



ACONDICIONAMIENTO DE LA COSTA DE SAN XULIÁN DE LOIBA, ORTIGUEIRA (A CORUÑA)

RECONDITIONING OF SAN XULIÁN DE LOIBA COASTLINE, ORTIGUEIRA (A CORUÑA)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA): 1.196.353,02 €

MARTA MARTÍN LOSADA

(Junio 2017)



ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1 – ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

ANEJO 2 – CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 3 – PLANEAMIENTO

ANEJO 4 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO 5 – GEOLOGÍA

ANEJO 6 – GEOTECNIA

ANEJO 7 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 8 – TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO 9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 10 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO 11 – RED DE ABASTECIMIENTO Y DRENAJE

ANEJO 12 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO 13 – SEÑALIZACIÓN

ANEJO 14 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 15 – EXPROPIACIONES

ANEJO 16 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 17 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 19 – REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 20 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 21 – PLAN DE OBRA

ANEJO 22 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 23 – DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ANEJO 24 – ESTUDIO FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN

2. ESTADO ACTUAL

3. PLANTA GENERAL

4. REPLANTEO Y ACOTACIÓN

4.1. DETALLE APARCAMIENTO

4.2. DETALLE ÁREA DE DESCANSO

5. PERFIL LONGITUDINAL

6. PERFIL TRANSVERSAL

6.1. PERFIL TRASNVERSAL SENDA PEATONAL

6.2. PERFIL TRASNVERSAL APARCAMIENTO

6.3. PERFIL TRANSVERSAL ÁREA DE DESCANSO

7. SECCIONES TIPO

7.1. SECCIÓN TIPO SENDA PEATONAL

7.2. SECCIÓN TIPO APARCAMIENTO

7.3. SECCIÓN TIPO ÁREA DE DESCANSO

8. RED DE ABASTECIMIENTO

9. RED DE DRENAJE

10. REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA

11. MOBILIARIO URBANO

12. SEÑALIZACIÓN



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES TÉCNICAS Y GENERALES

CAPÍTULO 3: CONCIONES DE LOS MATERIALES

CAPÍTULO 4: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONOS DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA



ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1 – ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

ANEJO 2 – CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 3 – PLANEAMIENTO

ANEJO 4 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO 5 – GEOLOGÍA

ANEJO 6 – GEOTECNIA

ANEJO 7 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 8 – TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO 9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 10 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO 11 – RED DE ABASTECIMIENTO Y DRENAJE

ANEJO 12 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO 13 – SEÑALIZACIÓN

ANEJO 14 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 15 – EXPROPIACIONES

ANEJO 16 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 17 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 19 – REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 20 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 21 – PLAN DE OBRA

ANEJO 22 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 23 – DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ANEJO 24 – ESTUDIO FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN

2. ESTADO ACTUAL

3. PLANTA GENERAL

4. REPLANTEO Y ACOTACIÓN

4.1. DETALLE APARCAMIENTO

4.2. DETALLE ÁREA DE DESCANSO

5. PERFIL LONGITUDINAL

6. PERFIL TRANSVERSAL

6.1. PERFIL TRASNVERSAL SENDA PEATONAL

6.2. PERFIL TRASNVERSAL APARCAMIENTO

6.3. PERFIL TRANSVERSAL ÁREA DE DESCANSO

7. SECCIONES TIPO

7.1. SECCIÓN TIPO SENDA PEATONAL

7.2. SECCIÓN TIPO APARCAMIENTO

7.3. SECCIÓN TIPO ÁREA DE DESCANSO

8. RED DE ABASTECIMIENTO

9. RED DE DRENAJE

10. REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA

11. MOBILIARIO URBANO

12. SEÑALIZACIÓN



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES TÉCNICAS Y GENERALES

CAPÍTULO 3: CONCICIONES DE LOS MATERIALES

CAPÍTULO 4: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONOS DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

| | | |
|-------|-----------------------------------------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | OBJETO DEL PROYECTO | 3 |
| 3. | SITUACIÓN ACTUAL | 3 |
| 4. | DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO | 3 |
| 5. | DESCRIPCIONES DE LAS OBRAS | 4 |
| 5.1. | TRABAJOS PREVIOS | 4 |
| 5.2. | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 4 |
| 5.3. | TRAZADO DE LA SENDA PEATONAL..... | 4 |
| 5.4. | APARCAMIENTO | 4 |
| 5.5. | ÁREA DE DESCANSO | 4 |
| 5.6. | RED DE ABASTECIMIENTO | 4 |
| 5.7. | RED DE DRENAJE | 5 |
| 5.8. | FIRMES Y PAVIMENTOS..... | 5 |
| 5.9. | MOBILIARIO URBANO..... | 5 |
| 5.10. | REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA..... | 5 |
| 5.11. | SEÑALIZACIÓN | 5 |
| 6. | ESTUDIO GEOLÓGICO-TÉCNICO | 6 |
| 7. | ESTUDIO AMBIENTAL | 6 |
| 8. | GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 6 |
| 9. | ESTUDIO DE SEGUIRDA Y SALUD | 6 |
| 10. | PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA | 7 |
| 11. | PLAZO DE GARANTÍA | 7 |
| 12. | JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS..... | 7 |
| 13. | CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA..... | 7 |
| 14. | REVISIÓN DE PRECIOS | 7 |
| 15. | RESUMEN DE PRESUPUESTO..... | 7 |
| 16. | DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA | 7 |

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge como necesidad de cumplir los requisitos académicos para superar la asignatura “Proyecto Fin de Grado” de la titulación de Grado de Ingeniería de Obras Públicas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad de A Coruña.

Dicho proyecto, titulado como “Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña)”, consiste en la ordenación de los usos del espacio litoral de la costa mencionada, así como la dotación de servicios para recrear la zona y convertirla en un área de disfrute y comodidad. Cualquiera de los trabajos realizados respetarán lo máximo posible el medio ambiente, ya que se trata de una zona con un alto valor paisajístico.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Con el desarrollo de la actuación prevista se buscan los siguientes objetivos generales:

- Mejora de la senda existente que conecta el Mirador de O Coitelo con el Mirador de Cadaval, lo que facilitará su tránsito para el peatón, además potenciar la zona para un mayor uso turístico en el futuro. Cabe destacar, que dicha senda transcurre por la morfología original del terreno, por lo que no hay variación de las pendientes originales del terreno, encontrándose así, variación de pendiente en todo el recorrido peatonal.
- Creación de una zona de esparcimiento que permita el descanso de los visitantes a la zona. Esta área se dividirá en dos subáreas. Una de ellas constará de mesas, bancos, fuentes y papeleras para el descanso del público mientras que la segunda subárea estará habilitada con mobiliario infantil.
- Implantación de una zona de estacionamiento apta para vehículos, acondicionada de señales de tráfico y que da conexión al vial actual.
- Dotación de servicios de abastecimiento de agua potable en la nueva zona de esparcimiento y una nueva red de drenaje para el aparcamiento.
- Mejora de las condiciones ambientales de la zona, alejando el tráfico rodado a la zona de estacionamiento habilitada.

3. SITUACIÓN ACTUAL

La obra descrita en este proyecto se sitúa en el municipio de Ortigueira (A Coruña), concretamente en la Parroquia de San Xulián de Loiba.

Loiba es una pequeña parroquia que en los últimos años se ha convertido en un punto turístico importante debido al conocido como “Banco de Loiba”, situado en el “Mirador de O Coitelo”.

Además del “Banco de Loiba” se puede encontrar otro mirador al Oeste del “Mirador de O Coitelo”, conocido con el nombre de “Mirador de Cadaval”. Dicho mirador, a diferencia del otro, no es tan reconocido como el de O Coitelo, apenas tiene visitantes, es por eso, que se proyecta el acondicionamiento de la senda que los une, para darle mayor visibilidad y facilitar el tránsito del peatón.

A la zona llega un vial, carretera “Praia do Picón”, apto para el tráfico rodado. Este vial da acceso a la playa de “O Picón” pero sin embargo, no dispone de ninguna zona habilitada para el estacionamiento de vehículos, por lo que actualmente los vehículos estacionan al pie de un acantilado, lo que estropea la percepción visual de la zona.

Por otro lado, no existe ninguna zona de descanso, ni servicios mínimos como fuentes, papeleras, bancos... ni ningún área verde, a pesar de ser una zona natural.

En resumen, la situación actual de la zona de actuación es la siguiente:

- La senda existente (conexión entre el Mirador de Cadaval y el de O Coitelo) se encuentra en mal estado, no apta para el tránsito de peatones.
- Vial de acceso a la playa “O Picón”.
- No existe zona de estacionamiento de vehículos, lo que origina que los vehículos aparquen en una zona natural, estropeando así el medio.
- No existe ninguna zona de esparcimiento en la que se permita el disfrute del entorno natural, acondicionado con mobiliario urbano.
- No existen redes de servicio.

4. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El proyecto en cuestión consta de los siguientes documentos:

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA.
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS.
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

5. DESCRIPCIONES DE LAS OBRAS

5.1. TRABAJOS PREVIOS

Primeramente, se procederá al desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y monte bajo. De esta forma, el terreno quedará totalmente libre de obstáculos, maleza, basuras o cualquier otro material que impida el comienzo de la obra.

5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras consiste en un conjunto de operaciones de excavación, relleno y nivelación del terreno. Debido a la situación de las obras proyectadas, el movimiento de tierras obtenido tanto para el aparcamiento, como para la senda o para el área de descanso, no será muy abundante, ya que uno de los principales objetivos de este proyecto es adecuarse lo máximo posible a la morfología del terreno, ya que se encuentra en una zona natural.

Es por esto, que el movimiento de tierras será una parte mínima del presupuesto de esta obra.

5.3. TRAZADO DE LA SENDA PEATONAL

Primero se fija un trazado en planta, que conecte el Mirador de O Coitelo con el de Cadaval. Como se explica anteriormente, este trazado transcurrirá por la zona de paso del terreno original. Este trazado se conforma a base de alineaciones rectas y curvas circulares en planta.

Tal y como dice la *Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados*, la pendiente transversal de la senda no debe sobrepasar el 6%. Sin embargo, en algunos puntos de la senda, la pendiente resultará mayor que la permitida, ya que se procura seguir el trazado original del terreno.

En cuanto a la pendiente longitudinal, todo el trazado consta con una pendiente del 2%, lo que permite la evacuación hacia los márgenes.

5.4. APARCAMIENTO

Debido a la falta de una zona de estacionamiento oficial en la zona, se proyecta un aparcamiento con el fin de dar servicio a los visitantes de la zona.

A la hora de abordar su diseño prima garantizar la funcionalidad y comodidad a los usuarios, preservando en la medida de lo posible el medio. De esta forma, una vez decidida su óptima ubicación, se plantea un aparcamiento con un área de aproximadamente **5.037,375 m²**, que cuenta con un número total de plazas de **54**, de las cuales, 3 de ellas se reservan para personas con movilidad reducida y otra para el estacionamiento de un autobús.

Como ya se dijo anteriormente, se prioriza la correcta integración en el medio, por lo que se decide un pavimento celosía-césped. Además, se dispondrá de distinta vegetación que proporcionará sombra a los vehículos, además de mitigar el área de estacionamiento con los alrededores.

5.5. ÁREA DE DESCANSO

Ya que esta es una zona de gran afluencia en los últimos años, se opta por la creación de un área en el que disfrutar del entorno. Esta zona, se sitúa en el margen de la senda próximo al Mirador de Cadaval.

Cuenta con una superficie de aproximadamente **4.845,085 m²** que se dividirá en dos subáreas:

1. Una pequeña zona destinada para el público infantil. Dispuesta con juegos infantiles.
2. Zona reservada para el descanso, dispuesta con mesas tipo merendero, bancos, fuentes y papeleras.

Esta área se acondicionará con césped natural, lo que hará que se integre a la perfección en el medio.

5.6. RED DE ABASTECIMIENTO

Actualmente, la parroquia de San Xulián de Loiba, cuenta con red de abastecimiento, pero dicha red no abarca todo la parroquia, por lo que no llega a la zona en la que se emplaza este proyecto.

Ya que se adecua una parte de la zona como zona de recreo, se decide abastecer dicha zona con fuentes, por lo tanto. Esto es, en el área de descanso.

Por este motivo, se realizará una acometida a la red municipal que da servicio a Loiba. Esta red dará servicio, tan solo, a las fuentes situadas en el área de descanso. Está formada por tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre 10 y 25 mm.



Las arquetas de acometida serán de fábrica de ladrillo de nueva construcción.

La ubicación de la red queda definida en el “**Documento N°2: Planos**” de este proyecto.

5.7. RED DE DRENAJE

Al contrario que la red de abastecimiento, actualmente no existe en Loiba ningún servicio de recogida de pluviales. Debido a la pavimentación de la senda peatonal y del área de descanso, no se proyectará ninguna red en esos puntos. Sin embargo, aunque el aparcamiento se proyecta con un suelo que se podría considerar también drenante, se estudiará la recogida de pluviales igualmente, que terminarán desembocando en un pequeño regato, situado al sureste del aparcamiento.

Esta red está formada por tuberías de polietileno de 12, 16 y 20 mm de diámetro a las que llegará el agua a través de un caz, dispuesto en los dos de los márgenes del aparcamiento.

El pozo de registro será de fábrica de ladrillo de nueva construcción.

La ubicación de la red queda definida en el “**Documento N°2: Planos**” de este proyecto.

5.8. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la senda peatonal, se pretende buscar un material que no destaque en el entorno pero que a su vez, resulte cómodo para el peatón. Por lo que se decide usar un suelo ecológico Aripaq.

Este tipo de suelo se trata de un pavimento continuo granular, extendido en capa de 10 cm que descansa sobre otra capa de 25 cm de espesor de zahorra artificial.

En el aparcamiento, para que quedara lo más integrado posible al medio, se plantea un pavimento de celosía-césped.

Este tipo de suelo se forma con piezas de hormigón huecas y en el hueco de las mismas se sembrarán plantas cespitosas. La celosía apoya sobre una capa de arena de 50 cm de espesor, que a su vez, se extiende también sobre una capa de zahorra artificial de 30 cm.

Por último, el área de descanso se proyectará en su totalidad con siembra de césped, tanto la zona reservada para el parque infantil como la zona de merendero. Esta siembra de césped de 30 g/cm² apoyará sobre una capa de tierra vegetal de 30 cm.

5.9. MOBILIARIO URBANO

Se dotará de mobiliario urbano la zona reservada como área de descanso. Se incluye con el fin de dar servicio y comodidad al público, mobiliario tal como fuentes, bancos, mesas tipo merendero y papeleras.

Además, el parque infantil se habilitará con mobiliario de este tipo, tales como columpios, muelles individuales y dobles, balancines o conjuntos modulares.

5.10. REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA

Para adecuar todas las obras al medio se procederá a la reforestación y plantación de nuevas especies en la zona estudiada.

El área apta para vehículos rodados del aparcamiento lo conforma, primeramente, una base de siembra de césped encajado en la celosía. En los márgenes del mismo, se dispondrá de una hilera arbolada con la especie “plátano de sombra (Platanus Hispánica)”.

En el área de descanso se encontrarán más especies distintas. Como base, siembra césped de 30 g/cm². Todo el área estará cercada por el “árbol de laurel (Laurus nobilis)”. Para hacer una separación natural y sin cerrar la visibilidad por completo, el área infantil estará rodeado de “madreselvas (Lonicera serpervirens)” y “retamas blancas (Retama monosperma)” de forma alterna.

5.11. SEÑALIZACIÓN

Tan solo se dotará de señales el aparcamiento proyectado. Se distinguirán tanto señales verticales como horizontales.

Las señales verticales son aquellas como señales de indicación de parada, de zona habilitada para el estacionamiento, o de plaza reservada.

Las señales horizontales, serán aquellas pintadas en el pavimento, que indicarán el sentido de la dirección de circulación.

Todas ellas, de dimensiones normalizadas según la normativa vigente, “*Norma 8.1-IC "Señalización vertical"*”.

➤ Horizontales

- Flechas indicativas de dirección de la circulación.

➤ **Verticales**

- Dos (2) señales de STOP (R-2) a la salida/entrada del aparcamiento.
- Una (1) señal de plaza reservada para el estacionamiento de personas con movilidad reducida (I-39).
- Dos (2) señales de acceso a zona de estacionamiento (S-17) en la entrada/salida del aparcamiento.
- Una (1) señal de plaza reservada para estacionamiento de autobús (S-19).

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre.
- Decreto 442/1990.

Dicho estudio se describe en el “**Anejo 14 – Estudio de Impacto Ambiental**”, en el que se detallan los impactos más importantes sobre el medio físico y socioeconómico y se definen las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

6. ESTUDIO GEOLÓGICO-TÉCNICO

Para poder realizar dicho estudio se recoge la información de los mapas y las memorias procedentes del IGME (Instituto Geológico y Minero de España).

El municipio de Ortigueira, se encuentra en la Hoja 2 del Mapa Geológico a escala 1:50.000 del IGME, situada en el límite septentrional de las provincias de A Coruña y Lugo.

La morfología de la zona de actuación varía de un extremo a otro, debido, entre otras cosas, al carácter esquistoso de los materiales que forman el área. En la zona del aparcamiento o del área de descanso, no se reconocen pendientes muy grandes. Sin embargo, en el trazado de toda la senda peatonal, se encuentran grandes diferencias de pendientes, llegando incluso a superar el 6% (como ya se dijo anteriormente, esto es debido a que se pretende respetar el trazado morfológico original).

Este tipo de terreno esquistoso se encuentra, casi siempre, recubierto por depósitos procedentes de su propia alteración, por lo que generalmente, la roca sana se encuentra como máximo a 3 metros.

Se concluye que el terreno tiene una capacidad de carga alta, siendo la magnitud de los asentamientos nula o muy reducida. El único inconveniente, como ya se dijo, es la variación de la pendiente.

El resto de características geotécnicas se consideran favorables para la realización de este proyecto.

En el “**Anejo 5 – Geología**” y “**Anejo 6 – Geotecnia**” se detalla con mayor profundidad este estudio.

7. ESTUDIO AMBIENTAL

Debido al tipo de proyecto estudiado y a la zona en la que se sitúa se realiza un estudio de impacto ambiental, tal y como se indica en la legislación vigente en esta materia:

- Directiva 2014/52/UE.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

En todo proyecto se generan unos residuos, los cuales hay que analizar y clasificar para su correcta gestión. Se consideran residuos todos aquellos que aparezcan en la Lista Europea de Residuos, conforme a lo establecido en la *Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*.

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

En el “**Anejo 16 – Gestión de residuos**” se muestran los tipos de residuos originados en este proyectos, y su forma de gestionarlos.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se realiza el Estudio de Seguridad y Salud de acuerdo con el *Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*.

Dicho estudio (memoria, planos, pliego y presupuesto) se relata en el “**Anejo 17 – Estudio de seguridad y salud**”. El presupuesto del estudio asciende a **VEINTE MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS Y CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS** (20.136,92 €).

10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Se prevé un plazo de ejecución de las obras del Proyecto “Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña)” de diez (10) meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

El proyecto contará con un Plan de Obra (**Anejo 21**), que constará de una programación indicativa de la misma, así como la distribución del tiempo y del dinero de las distintas unidades ejecutadas.

11. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía para todas las obras incluidas en el proyecto será de UN AÑO a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, ya que se considera que, transcurrido dicho plazo, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

Durante este período, será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se redacta, en el “**Anejo 18 – Justificación de precios**”, la explicación del importe de los precios unitarios figurados en los Cuadros de precios del “**Documento Nº4: Presupuesto**”. Se evalúan los costes directos (referidos a la maquinaria, la mano de obra y los materiales) y los costes indirectos.

Para realizar la justificación, se sigue lo expuesto en la *Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968*.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Será necesario establecer la clasificación exigible al contratista, ya que el presupuesto de la obra es superior a 350.000 euros. Esta clasificación garantiza la adecuada cualificación del contratista para el desarrollo óptimo de la misma.

Tal y como se redacta en el “**Anejo 20 – Clasificación del contratista**” se obtiene lo siguiente:

| PARTE | GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|---------------------|-------|----------|-----------|
| FIRMES Y PAVIMENTOS | G | 6 | e |

14. REVISIÓN DE PRECIOS

Tal y como se indica en el *Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obra*, se escoge la fórmula más adecuada para el proyecto:

$$K_t = 0.04 A_t/A_0 + 0.01 B_t/B_0 + 0.08 C_t/C_0 + 0.01 E_t/E + 0.02 F_t/F_0 + 0.03 L_t/L_0 + 0.08 M_t/M_0 + 0.04 P_t/P_0 + 0.01 Q_t/Q_0 + 0.06 R_t/R_0 + 0.015 S_t/S + 0.02 T_t/T_0 + 0.02 U_t/U_0 + 0.01 V_t/V_0 + 0.42$$

Dicha fórmula, se detalla en el “**Anejo 19 - Revisión de precios**”.

15. RESUMEN DE PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) asciende a una cantidad de **OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (830.858,41€)**.

El Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.) asciende a **UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS (1.196.353,02€)**.

El Presupuesto para el conocimiento de la administración equivale a **UN MILLÓN DOSCIENTOS SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUADRO CÉNTIMOS (1.206.249,74€)**.

16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

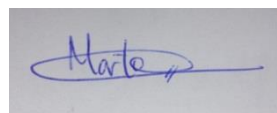
El proyecto de “Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba” incluye todos los trabajos accesorios que convierten en dicha obra ejecutable, se considera cumplido el *Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, concretamente en lo que se refiere a obra completa.



Dicho proyecto cumple, además, con la normativa en vigor de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y demás normativa de aplicación de la Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda de la Xunta de Galicia.

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,



Fdo. Marta Martín Losada



MEMORIA JUSTIFICATIVA



ÍNDICE

ANEJO 1 – ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

ANEJO 2 – CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 3 – PLANEAMIENTO

ANEJO 4 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO 5 – GEOLOGÍA

ANEJO 6 – GEOTECNIA

ANEJO 7 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 8 – TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO 9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 10 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO 11 – RED DE ABASTECIMIENTO Y DRENAJE

ANEJO 12 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO 13 – SEÑALIZACIÓN

ANEJO 14 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 15 – EXPROPIACIONES

ANEJO 16 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 17 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 19 – REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 20 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 21 – PLAN DE OBRA

ANEJO 22 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 23 – DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ANEJO 24 – ESTUDIO FOTOGRÁFICO



ANEJO 1 – ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL PROYECTO



ÍNDICE

| | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | ANTECEDENTES | 3 |
| 3. | SITUACIÓN | 3 |
| 4. | ESTADO ACTUAL | 4 |
| 5. | OBJETIVO | 4 |

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es explicar las características actuales de la zona y las medidas que se proponen para solucionar los posibles problemas que pueda haber, explicando así, el objetivo de este proyecto.

2. ANTECEDENTES

Para poder conocer el estado de la zona actual se recoge información de distintas fuentes para conocer la cartografía, el tipo de suelo, su valoración, etc.

La Demarcación de Costas de Galicia facilita información acerca de la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre y las diferentes zonas de Servidumbre, además, la zona estudiada cuenta con un Plan de Ordenación Litoral, que establece unos principios y normas para la correcta ordenación de litoral, en cuanto a la conservación y protección de la costa.

Se comprobará que tipo de actuaciones son aptas para la zona, en cuanto al impacto ambiental. Para ello, se acude a la información facilitada por el Ministerio de Medio Ambiente y a la “*Ley de 21/2013 de Evaluación Ambiental*”.

3. SITUACIÓN

El municipio de Ortigueira se encuentra en el norte de la provincia de A Coruña. El municipio ocupa una superficie de 209.60 km^2 . En cuanto al paisaje, destacan importantes zonas como la Sierra de Capelada o la de Faladoira, playas de alto interés geológico como la de Espasante o Picón, o los acantilados de Loiba.

La Ría de Ortigueira, que baña el municipio, también cobra importancia debido a los humedales que posee, convirtiéndose así, en uno de los espacios protegidos por el Convenio de Rasmar. En él conviven 93 tipos de animales vertebrados (68 especies migratorias de aves, 9 especies de mamíferos y otras 9 de anfibios). Además, en el año 1990 consiguió la consideración de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y zona de Lugar Importancia Comunitaria (LIC).

El municipio de Ortigueira cuenta con 22 parroquias, siendo una de ellas San Xulián de Loiba, lugar donde se sitúa este proyecto.



Municipio de Ortigueira

Tal y como se detalla en el “**Anejo 7 - Estudio de Alternativas**”, la zona donde se sitúa dicho proyecto transcurre en la costa de la parroquia. Desde las proximidades de la Playa de O Picón, en el Mirador de O Coitelo, lugar donde se sitúa el Banco de Loiba hasta el Mirador de Cadaval, próximo a la playa de Ribeira Gaivoteira.



Costa de San Xulián de Loiba

4. ESTADO ACTUAL

El municipio de Ortigueira promociona su costa por medio de rutas turísticas, las cuales provocan cada vez más afluencia en la zona. Esto supone la necesidad de adaptar la zona lo máximo posible y mejorarla, siempre y cuando no se dañe el entorno.

La parroquia de San Xulián de Loiba es conocida por sus acantilados y sus playas. Actualmente, es de gran afluencia el Mirador de O Coitelo, conocido por el acantilado donde se encuentra el Banco de Loiba. Tal y como se explica en el “**Anejo 7 - Estudio de Alternativas**” se registró en el verano de 2016 que aproximadamente 40.000 personas acudieron al Banco de Loiba.

Esta alta influencia de gente da lugar a la alta afluencia de vehículos en la zona, los cuales no tienen una superficie reservada para su correcto estacionamiento. Los vehículos acostumbran a estacionar en los márgenes de los accesos rodados permitidos, lo que puede originar un daño en el entorno.

Desde el Mirador de O Coitelo, donde está situado el Banco de Loiba se aprecia un pequeño sendero natural que lleva hasta el Mirador de Cadaval, pero debido a su desconocimiento y accesibilidad no es tan turístico como lo es el de Cadaval.



Detalle Costa de San Xulian de Loiba

5. OBJETIVO

Este proyecto tiene la finalidad de mejorar la costa de la parroquia de San Xulián de Loiba. Para ello se comenzará con la rehabilitación de la senda natural que transcurre desde el Mirador de O Coitelo hasta el de Cadaval. Se propondrán distintas alternativas, tanto de trazado como de diseño, para mejorar dicho sendero, haciéndolo más confortable, de forma que sea accesible para todo el mundo. Además, el hecho de mejorar el acceso supondrá dar a conocer el Mirador de Cadaval, el cual actualmente no es tan visitado.

Debido a la gran influencia de gente en los últimos años al Mirador de O Coitelo se estudiará la proyección de una zona habilitada al estacionamiento de vehículos. Se propondrán distintos emplazamientos y distintos materiales, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la capacidad de cada uno. El objetivo de este nuevo aparcamiento no es más que el de reordenar los vehículos que llegan a la zona, de forma que no tengan que estacionar en las márgenes de la carretera, obstaculizando el paso y dañando el medio.

Además, se propone también una pequeña zona habilitada para el descanso, acondicionado con mobiliario urbano y en el que se situará también un pequeño parque infantil.



ANEJO 2 – CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

| | |
|-----------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. CARTOGRAFÍA..... | 3 |
| 3. REPLANTEO..... | 3 |

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es explicar las fuentes cartográficas empleadas así como las bases de replanteo utilizadas para poder realizar esta actuación.

2. CARTOGRAFÍA

Para la realización de este proyecto se ha recopilado la siguiente información:

- Mapa topográfico del IGN, a escala 1/25.000 (Hoja 0002).
- Cartografía digitalizada, a escala 1/5.000; facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña.
- Planos del Plan General de Ordenación Municipal de Ortigueira a escala 1/25.000, 1/10.000
- La cartografía empleada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas UTM (ETRS89), HUSO 29.

3. REPLANTEO

Para el estudio de replanteo se definen un total de 18 bases. Además, se han determinado las coordenadas de una serie de puntos que definirán la situación de las distintas actuaciones. Dichas bases y puntos de replanteo se representan en el **Documento Nº2: Planos** (apartado **4.Replanteo y acotación**) de este proyecto.

Las **bases de replanteo** consisten en puntos fijos identificados en campo mediante una marca realizada con pintura, con una estaca, etc. Para la correcta elección de las bases hay que tener en cuenta los siguientes criterios:

- Deben ser puntos que permitan localizar cualquier punto de la obra, formando ángulos agudos entre sí.
- Dichos puntos no deben de sufrir ningún tipo de variación durante la ejecución.
- Deben estar situados en tierra.

Por otro lado, se definirán los **puntos de replanteo** que transcurrirán por el trazado de la senda:

| PUNTO | x (m) | y (m) | z (m) |
|-------|------------|--------------|--------|
| PRS1 | 117.633,39 | 4.854.518,98 | 61,00 |
| PRS2 | 117.553,46 | 4.854.500,47 | 56,57 |
| PRS3 | 117.459,27 | 4.854.490,27 | 58,94 |
| PRS4 | 117.402,28 | 4.854.480,07 | 58,14 |
| PRS5 | 117.379,48 | 4.854.442,88 | 56,48 |
| PRS6 | 117.398,68 | 4.854.372,68 | 52,07 |
| PRS7 | 117.392,08 | 4.854.300,09 | 55,22 |
| PRS8 | 117.359,68 | 4.854.249,69 | 59,25 |
| PRS9 | 117.340,48 | 4.854.206,50 | 61,35 |
| PRS10 | 117.315,88 | 4.854.133,90 | 64,91 |
| PRS11 | 117.284,69 | 4.854.073,31 | 69,67 |
| PRS12 | 117.249,89 | 4.854.038,51 | 71,04 |
| PRS13 | 117.216,29 | 4.854.004,31 | 74,80 |
| PRS14 | 117.147,90 | 4.853.977,92 | 80,09 |
| PRS15 | 117.091,80 | 4.853.947,02 | 80,00 |
| PRS16 | 117.046,81 | 4.853.906,82 | 89,20 |
| PRS17 | 117.019,81 | 4.853.870,83 | 93,00 |
| PRS18 | 116.962,81 | 4.853.827,63 | 98,29 |
| PRS19 | 116.916,02 | 4.853.801,83 | 103,26 |
| PRS20 | 116.864,42 | 4.853.794,63 | 102,03 |



ANEJO 3 – PLANEAMIENTO



ÍNDICE

| | |
|----------------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. PLANEAMIENTO VIGENTE | 3 |
| APÉNDICE I-Planeamiento urbanístico..... | 4 |
| APÉNDICE II-Plan de Ordenación Litoral | 6 |



1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo será analizar el planeamiento del municipio de Ortigueira, centrándose principalmente en la zona de actuación.

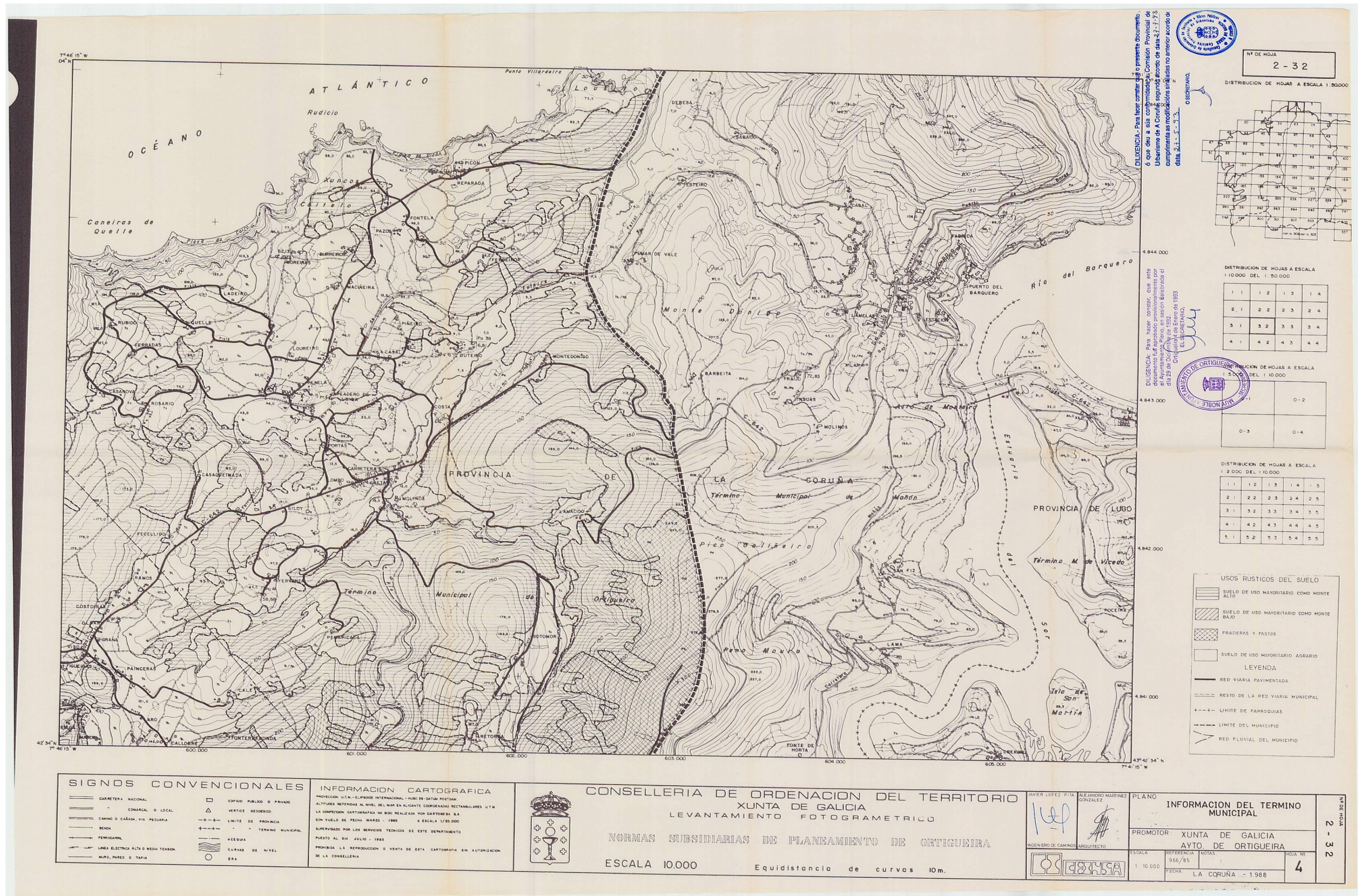
2. PLANEAMIENTO VIGENTE

El municipio de Ortigueira se rige por las “Normas subsidiarias de planeamiento” aprobadas en la fecha de 1993-05-27, facilitadas por el “Sistema de Información de Ordenación do Territorio e Urbanismo de Galicia” de la *Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio*. En el “**Apéndice I-Planeamiento urbanístico**” se adjuntan los planos.

Hay que tener en cuenta también el Plan de Ordenación Litoral, el cual establece los criterios y normas necesarias para la correcta ordenación urbanística en el litoral, preservando el valor de la costa. En el “**Apéndice II-Plan de Ordenación Litoral**” se muestran los planos del planeamiento urbanístico y sectorial. En el planeamiento sectorial se observa que la zona se rige también por un Plan Eólico, aprobado por la *Xunta de Galicia* el 1 de octubre de 1997.

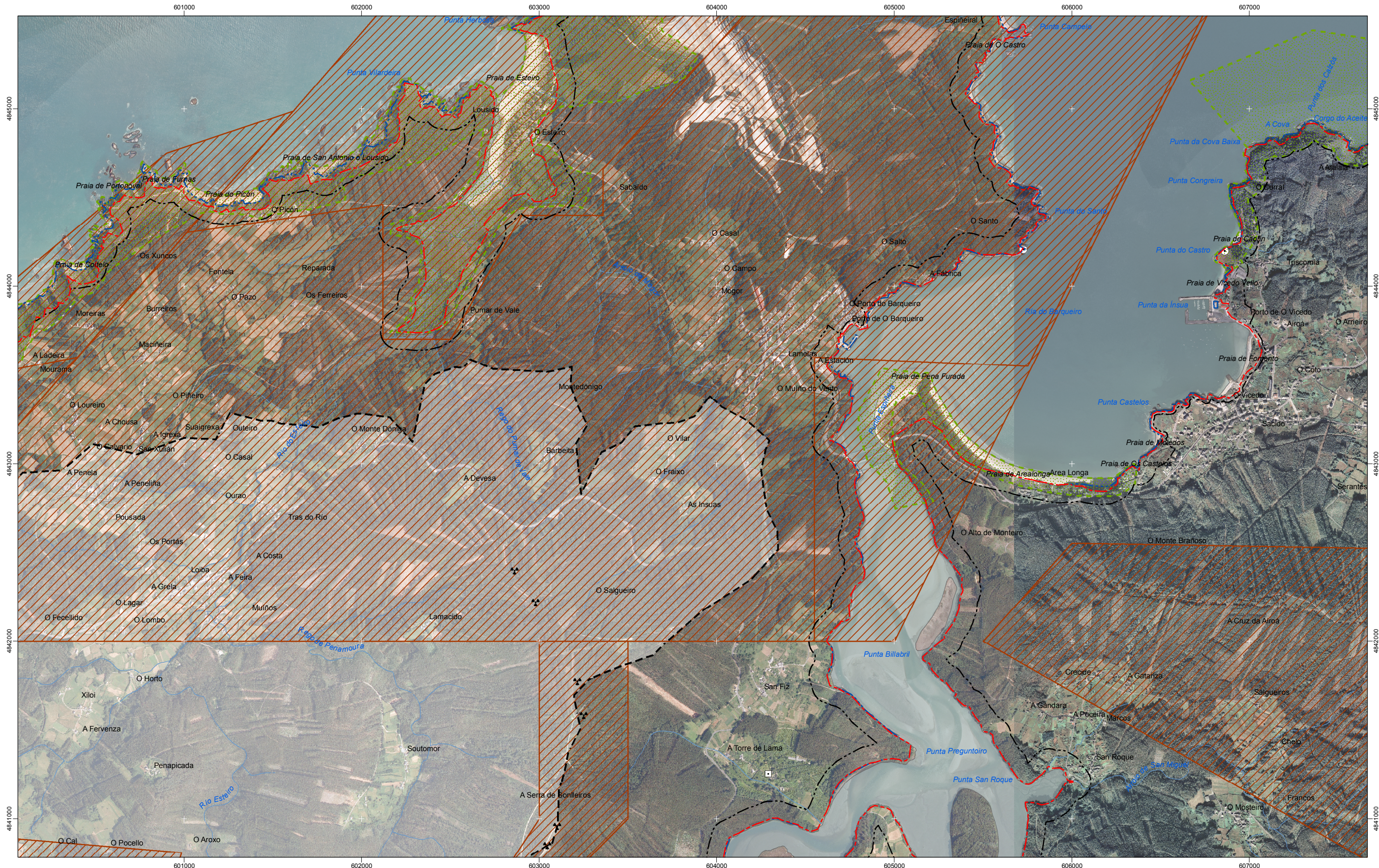




















APÉNDICE I-Planeamiento urbanístico





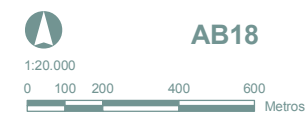
APENDICE II-Plan de Ordenación Litoral



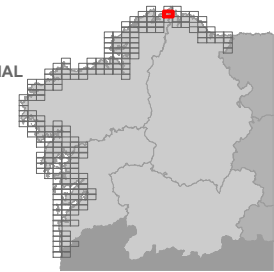
- | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  | Parques empresariais Parques empresariais |  | Domínio Público Marítimo Terrestre Dominio Público Marítimo Terrestre |  | Zona de fluxo preferente Zona de flujo preferente |  | Rede de Espazos Naturais Red de Espacios Naturales |  | Faros Faros |
|  | Parques acuícolas Parques acuícolas |  | Ribeira do Mar Ribera de Mar |  | Período de retorno T=2,33 Período de retorno T=2,33 |  | Ámbito Ámbito |  | Bens de Interese Cultural Bienes de Interés Cultural |
|  | Plan eólico Plan eólico |  | Servidume de Protección Servidumbre de Protección |  | Período de retorno T=100 Período de retorno T=100 |  | Hidrografía Hidrografía |  | EDAR EDAR |
|  | Aeroxeradores Aerogeneradores | | |  | Período de retorno T=500 Período de retorno T=500 | | | | |
|  | Proxectos Sectoriais Proyectos Sectoriales | | | | | | | | |

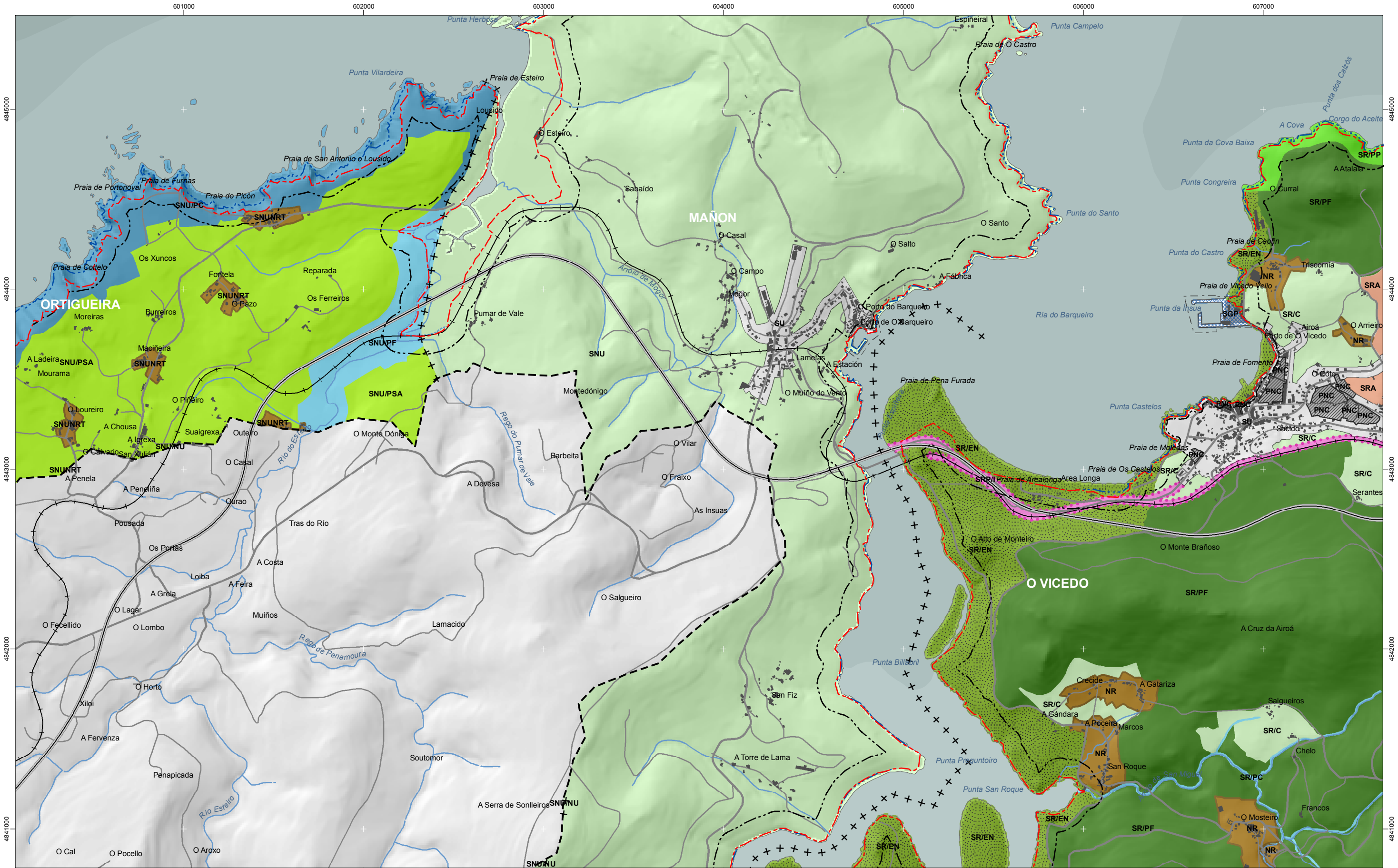
Toponimia de lugares e núcleos de poboación
Toponimia de lugares y núcleos de población
Praia
Playa
Toponimia de costa
Toponimia de costa
Toponimia de portos
Toponimia de puertos

AP Definitiva
Febreiro 2011/ Febrero 2011
SÍNTESE TERRITORIAL / SÍNTESIS TERRITORIAL
 Planeamento sectorial / Planeamiento sectorial



Sistema de referencia: European Datum 1950, fuso 29
Sistema de referencia: European Datum 1950, huso 29





- | | | |
|------|-------|-------|
| SUC | SRPOT | SRPC |
| SUNc | SRPA | SRPAG |
| SUNc | SRPP | SG |
| NR | SRPEN | SRPAR |
| NR | SRPEN | SRPAR |
| SUD | SRPF | |
| SUD | SRPF | |
| SUND | SRPI | |
| SUND | SRPI | |
| SRPO | | |

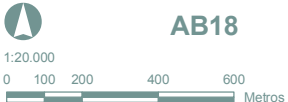
- | | |
|-----|------------------------------------|
| --- | Dominio Público Marítimo Terrestre |
| --- | Dominio Público Marítimo Terrestre |
| --- | Ribeira do Mar |
| --- | Ribera de Mar |
| --- | Servidume de Protección |
| --- | Servidumbre de Protección |
| ++ | Límites municipais |
| ++ | Límites municipais |
| --- | Ámbito |
| --- | Ámbito |
| --- | Hidrografía |
| --- | Hidrografía |

- | | |
|-----|---------------------------|
| --- | Lámina de auga do porto |
| --- | Lámina de agua del puerto |
| --- | Zona portuaria |
| --- | Zona portuaria |
| --- | Pista de ateraxe |
| --- | Pista de aterrizaje |
| --- | Zona aeroportuaria |
| --- | Zona aeroportuaria |
| --- | Edificacións |
| --- | Edificaciones |

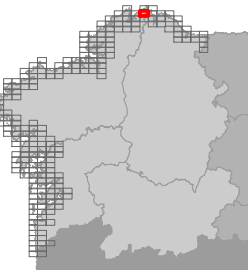
- | | |
|-----|---------------------------|
| --- | Ferrocarril |
| --- | Ferrocarril |
| --- | AVE |
| --- | AVE |
| --- | Autoestradas e autovías |
| --- | Autopistas y autovías |
| --- | Corredores e vías rápidas |
| --- | Corredores y vías rápidas |
| --- | Otras estradas |
| --- | Otras carreteras |
| --- | Pistas e camiños |
| --- | Pistas y caminos |

- | | |
|-----|---------------------------------------------|
| --- | Toponimia de lugares e núcleos de poboación |
| --- | Toponimia de lugares y núcleos de población |
| --- | Praia |
| --- | Playa |
| --- | Toponimia de costa |
| --- | Toponimia de costa |
| --- | Toponimia de portos |
| --- | Toponimia de puertos |

AP Definitiva
Febreiro 2011/ Febrero 2011
SÍNTESE TERRITORIAL / SÍNTESIS TERRITORIAL
Planeamento urbanístico vixente/ Planeamiento urbanístico vigente



Sistema de referencia: European Datum 1950, fuso 29
Sistema de referencia: European Datum 1950, huso 29

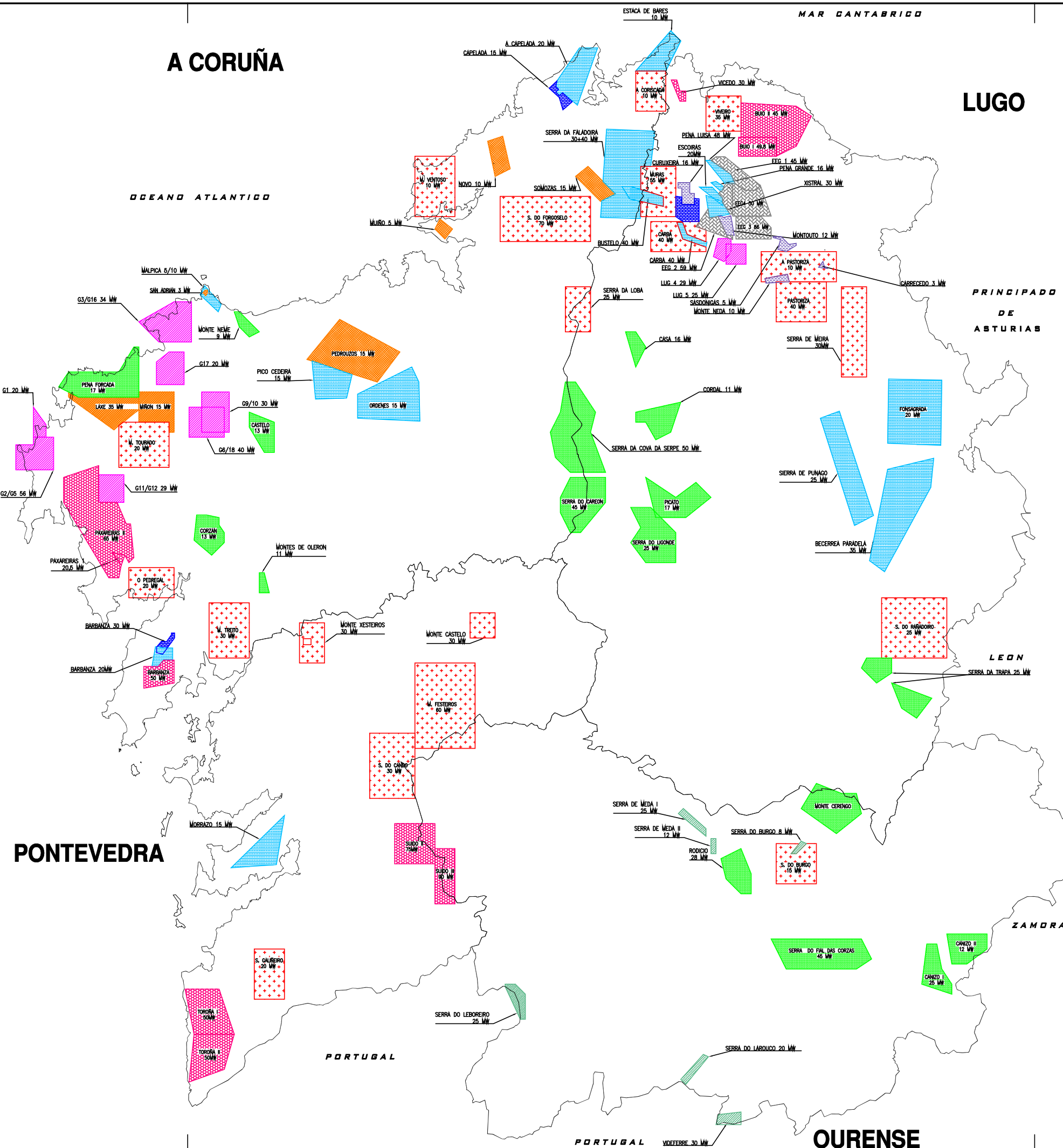


A CORUÑA

LUGO

PROMOTORES

- GAMESA
- NORDTANK
- ENDESA
- HIDROENER
- EUROVENTO
- DESA
- EASA
- INEUROPA
- IBERDROLA
- UNION FENOSA Energías Especiales., S.A.



| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | | <div>CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO</div> | |  <div>INSTITUTO ENERGETICO DE GALICIA</div> | |
| <div>MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA</div> | | | | | |
| <div>Áreas de investigación P.E.E. incluídas</div> | | | | <div>FECHA:</div> <div>DICIEMBRE 2002</div> | <div>ESCALA:</div> <div>1:800.000</div> |
| <div>Plan Eólico de Galicia aprobado 1-10-97</div> | | | | <div>REFERENCIA:</div> <div>Infsec2002-01DC</div> | <div>PLANO Nº</div> <div>00.01</div> |

A CORUÑA

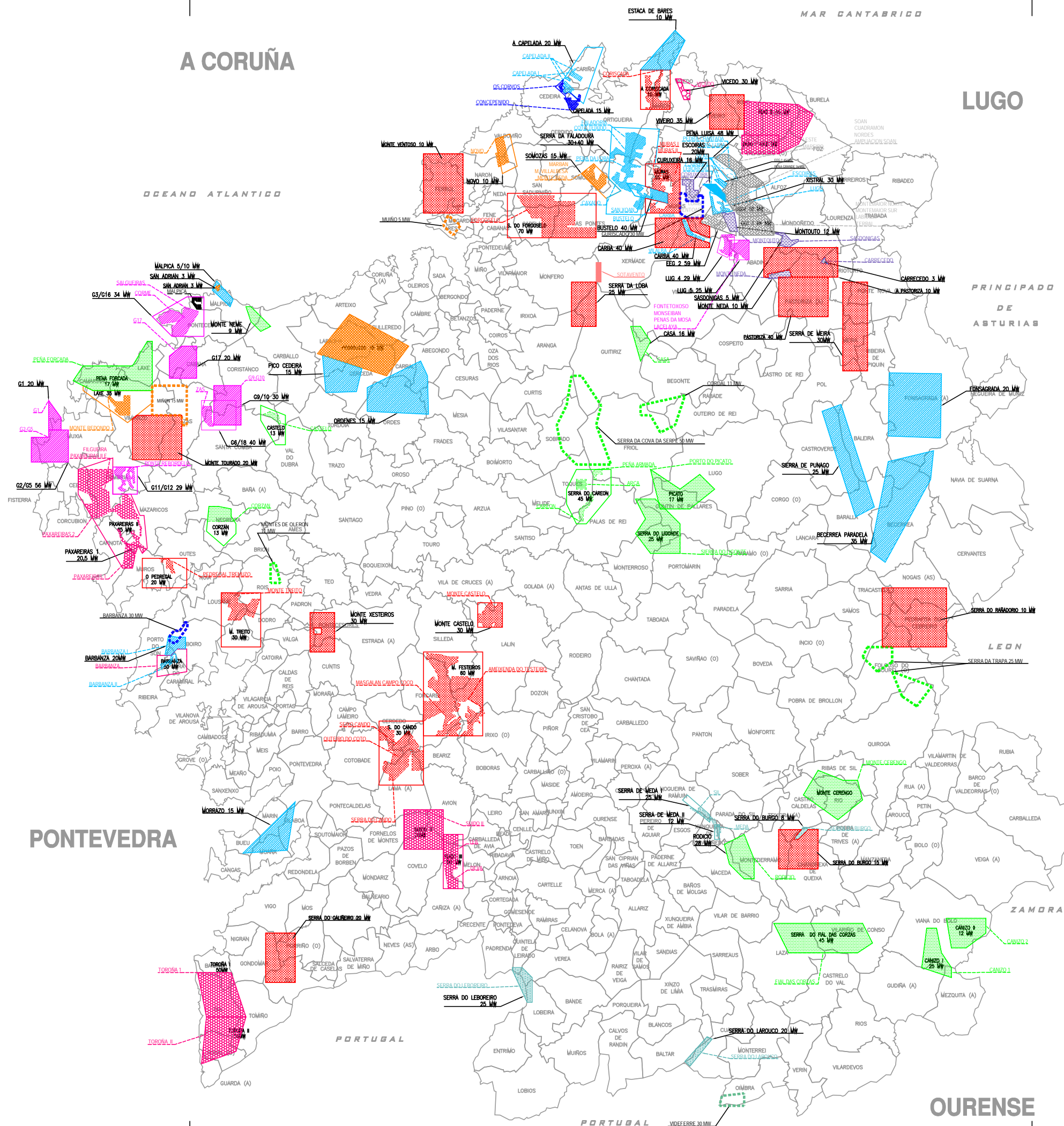
MAR CANTABRICO

LUGO

PROMOTORES

- GAMESA**
- NORDTANK**
- MADE Energías Renovables, S.A.**
- HIDROENER, S.A.**
- EUROVENTO**
- DESA**
- EASA**
- INEUROPA**
- IBERDROLA**
- UNION FENOSA Energías Especiales, S.A.**

AREAS DE INVESTIGACION A LAS QUE HAN RENUNCIADO LOS PROMOTORES



| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | | CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO | |  | |
| MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA | | | | | |
| ACTUALIZACION DE AREA DE | | | | FECHA: DICIEMBRE 2002 | ESCALA: 1.800.000 |
| INVESTIGACION DEL PLAN QUE SE REVISA | | | | REFERENCIA: Infsect-2002-09dic | PLANO Nº 00.09 |

A CORUÑA

MAR CANTABRICO

LUGO

OCEANO ATLANTICO

PRINCIPADO
DE
ASTURIAS

LEON

PONTEVEDRA

ZAMORA

OURENSE

| SUBESTACIONES | TENSIONES | | | | CIRCUITOS | |
|--------------------------------------|-----------|--------|--------|-------|-----------|------------|
| | 400 kV | 220 kV | 132 kV | 66 kV | PREVISTOS | INSTALADOS |
| ● SUBESTACION EXISTENTE | | | | | 1 | 1 |
| ○ SUBESTACION PROGRAMADA | | | | | 2 | 1 |
| ▣ SUBESTACION HIDRAULICAS | | | | | 2 | 2 |
| ▤ SUBESTACION HIDRAULICAS PROGRAMADA | | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | | CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO | |  INSTITUTO ENERGETICO DE GALICIA | |
| MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA | | | | | |
| LINEAS DE TRNSPORTE DE ENERGÍA | | | | FECHA: DICIEMBRE 2002 | ESCALA: 1:800.00 |
| | | | | REFERENCIA: INF-SECT2002-0801C | PLANO Nº 00.08 |

A CORUÑA

MAR CANTABRICO

LUGO

OCEANO ATLANTICO

PRINCIPADO
DE
ASTURIAS

LEON

ZAMORA

OURENSE

PORTUGAL

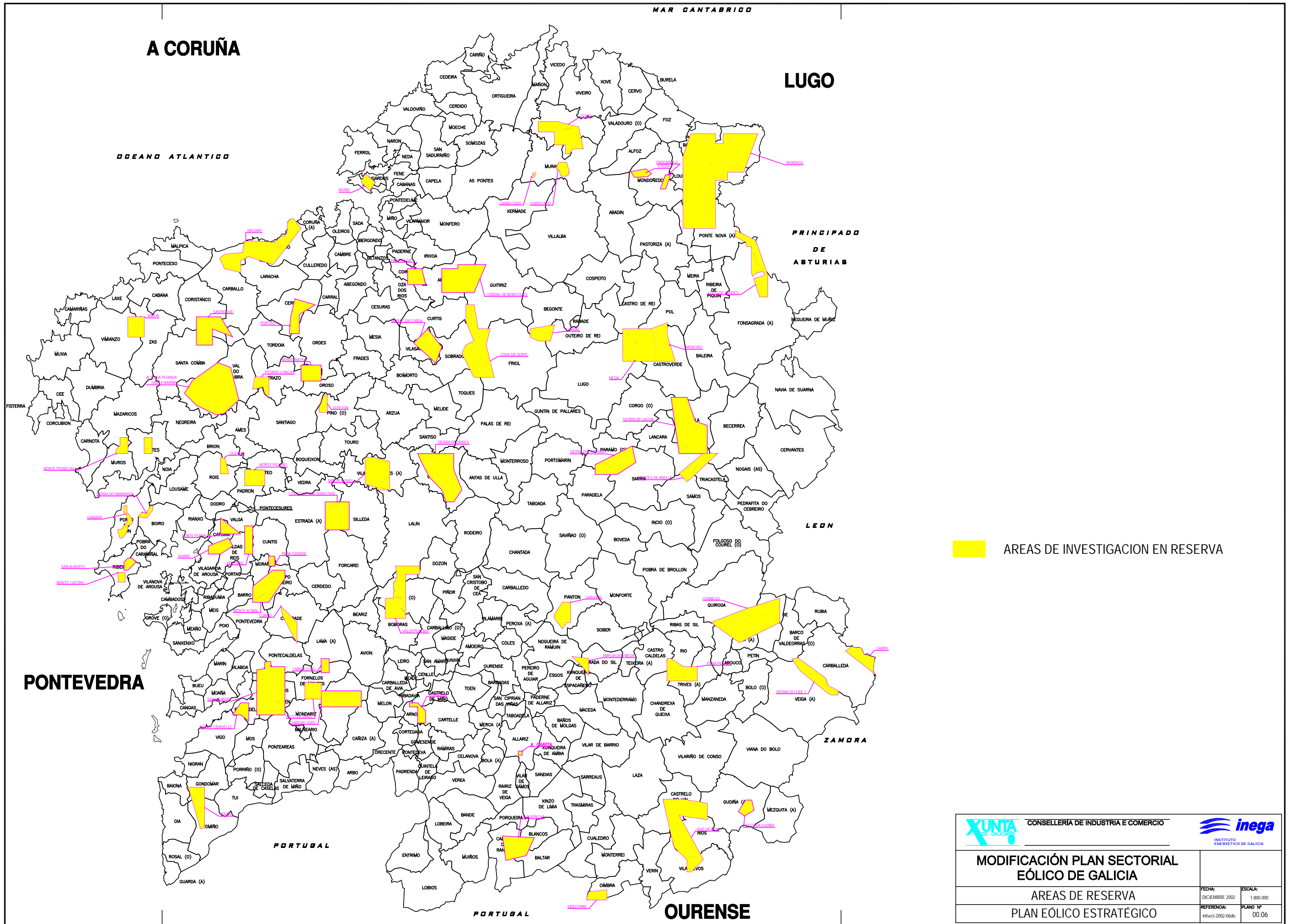
PORTUGAL

PONTEVEDRA

AREAS DE INVESTIGACION EN RESERVA

AREAS DE RED NATURA 2000

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | | CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO | |  INSTITUTO ENERXÉTICO DE GALICIA | |
| MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA | | | | | |
| SOLAPE RED NATURA 2000 | | | | FECHA: DICIEMBRE 2002 | ESCALA: 1:800.000 |
| PLAN EOLICO DE GALICIA | | | | REFERENCIA: Infsect-2002-07dic | PLANO Nº 00.07 |



A CORUÑA

LUGO

OCEANO ATLANTICO

PRINCIPADO
DE
ASTURIAS

LEON

PONTEVEDRA

PORTUGAL

OURENSE



CONSELLERIA DE INDUSTRIA E COMERCIO



MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA

SOLAPES NUEVAS AREAS DE

INVESTIGACION RED NATURA 2000

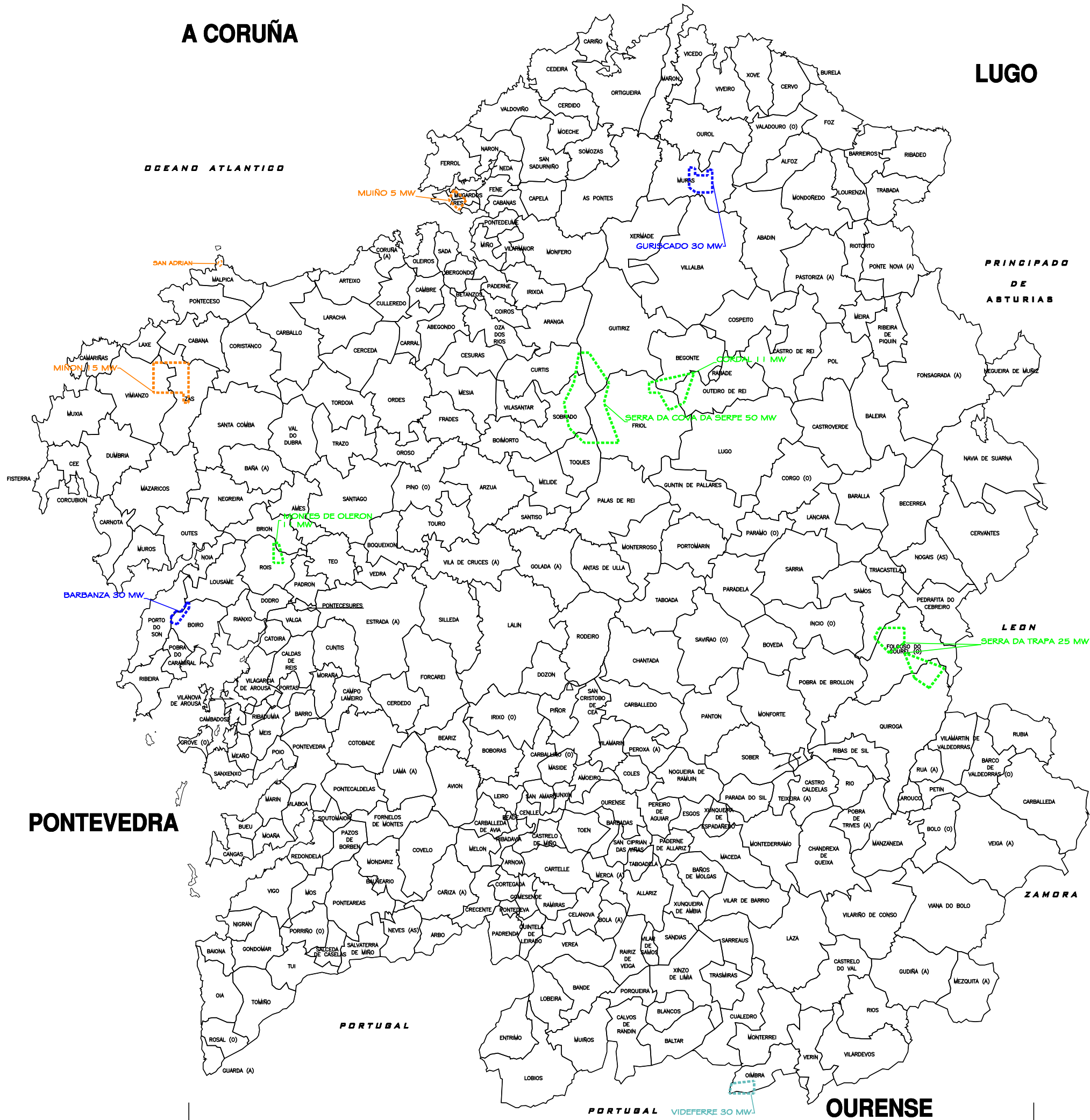
| | |
|---------------------|-----------|
| FECHA: | ESCALA: |
| DICIEMBRE 2002 | 1:800.000 |
| REFERENCIA: | PLANO N° |
| infesect-2002-05dic | 00.05 |

A CORUÑA

LUGO

PROMOTORES

- EASA
- NORDTANK
- IBERDROLA
- UNION FENOSA Energías Especiales, S.A.



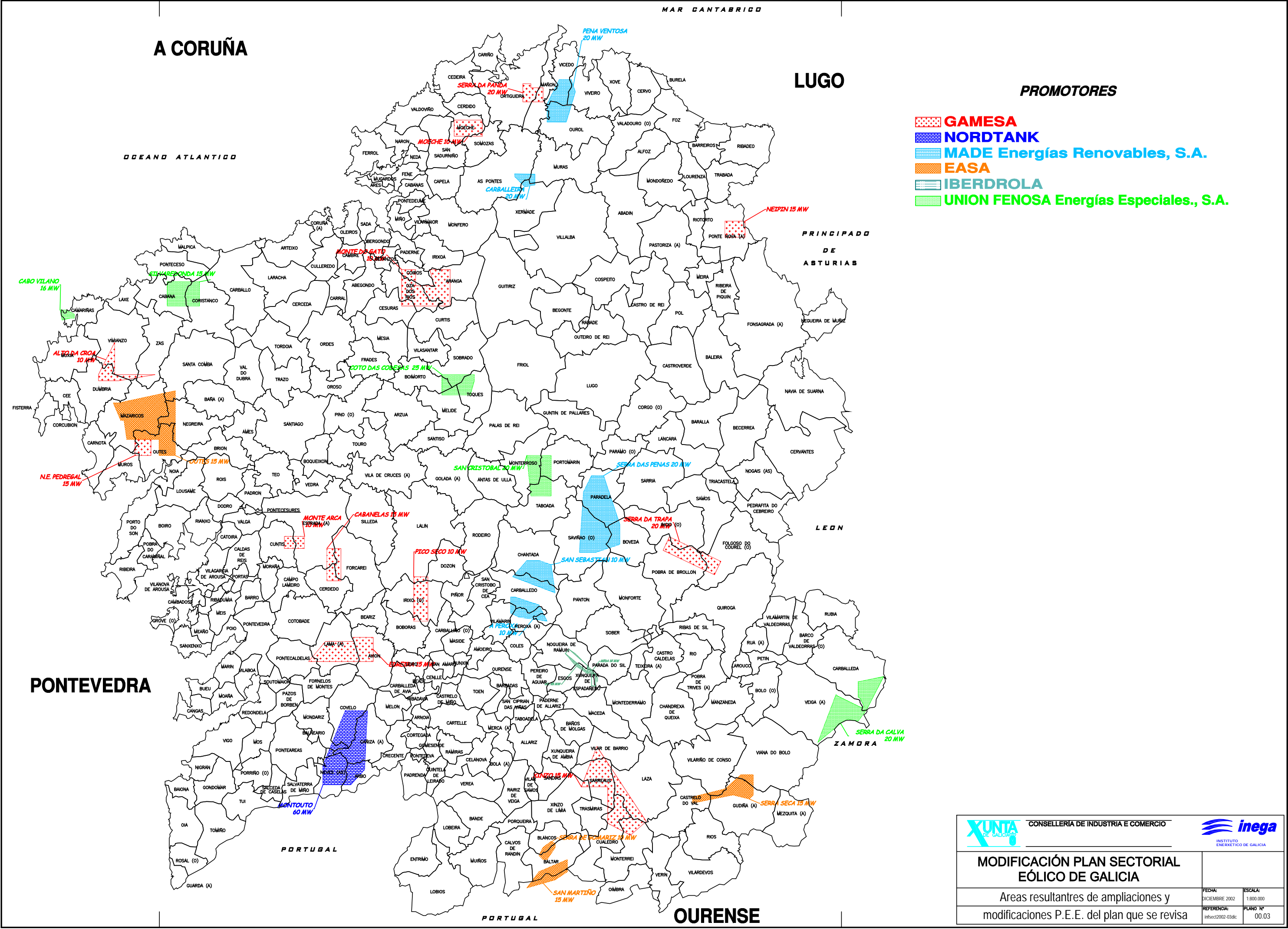
| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | | CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO | |  INSTITUTO ENERXETICO DE GALICIA | |
| MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA | | | | | |
| AREAS DE INVESTIGACION | | | | FECHA: DICIEMBRE 2002 | ESCALA: 1.800.000 |
| DE LOS P.E.E. QUE SE REVIS | | | | REFERENCIA: Infsect-2002-04dc | PLANO Nº 00.04 |

A CORUÑA

LUGO

PROMOTORES

- GAMESA
- NORDTANK
- MADE Energías Renovables, S.A.
- EASA
- IBERDROLA
- UNION FENOSA Energías Especiales., S.A.



| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO | |  INSTITUTO ENERXÉTICO DE GALICIA | |
| MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA | | | |
| Áreas resultantes de ampliacións y modificacións P.E.E. do plan que se revisa | | FECHA: DICIEMBRE 2002 | ESCALA: 1:800.000 |
| | | REFERENCIA: Infsec2002-03dic | PLANO Nº 00.03 |

A CORUÑA

OCEANO ATLANTICO

LUGO

PROMOTORES

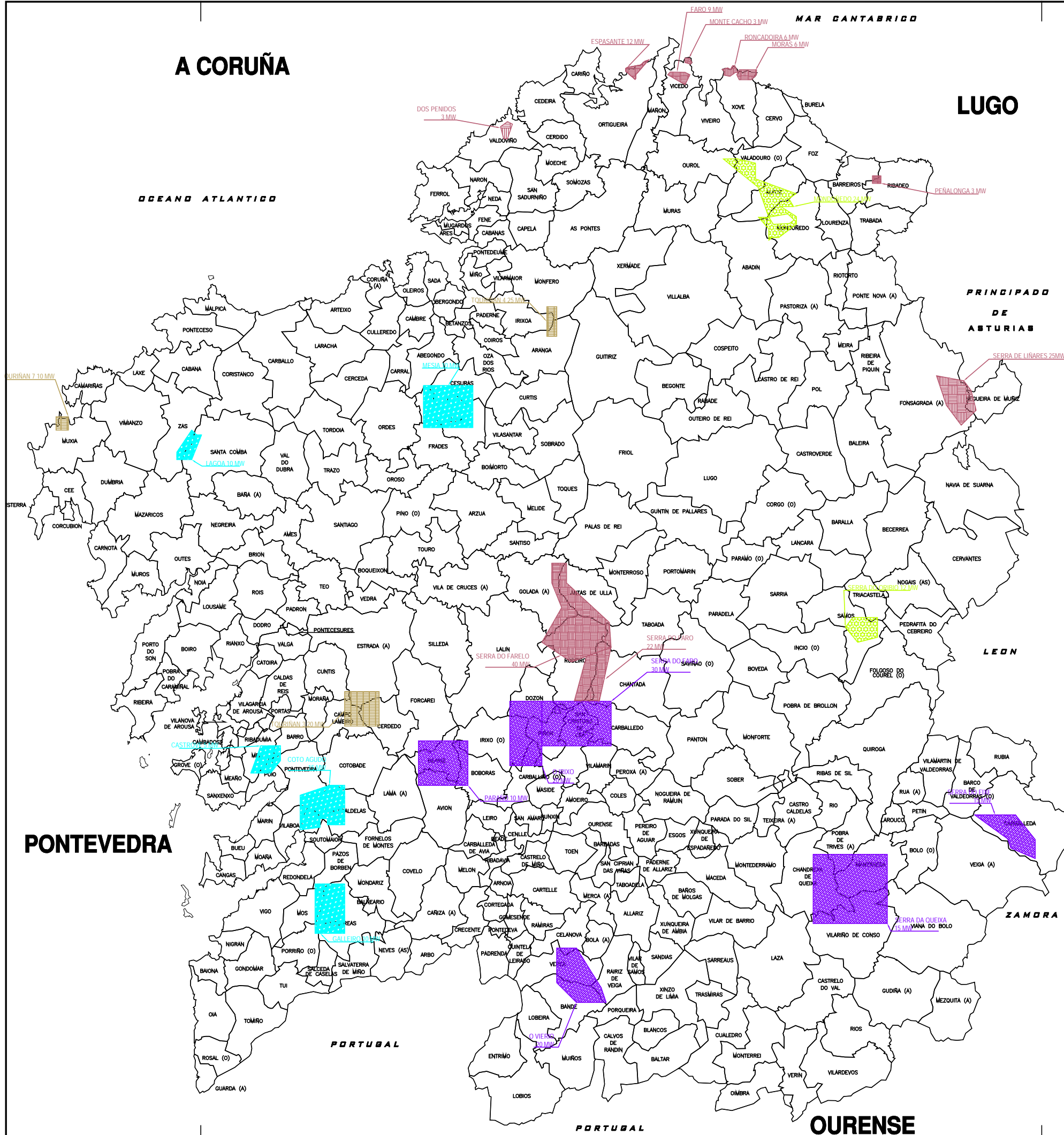
 H. GALAICO PORTUGUESA, S.A.

 ELEC NOR, S.A.

ENGASA

FERGO GALICIA, S.A.

 EOLICOS DE TOURIÑAN, S.A.



| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO |  |
| MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA | | INSTITUTO ENERXÉTICO DE GALICIA |
| Areas de investigación del P.E.E. | | FECHA: DICIEMBRE 2002 ESCALA: 1:800.000 |
| Aprobadois con posterioridad | | REFERENCIA: infsect-2002-02dic PLANO Nº 00.02 |

A CORUÑA

LUGO

PROMOTORES :

- GAMESA
- NORDTANK
- MADE Energías Renovables, S.A.
- HIDROENER, S.A.
- EUROVENTO
- DESA
- EASA
- INEUROPA
- IBERDROLA
- UNION FENOSA Energías Especiales, S.A.
- H. GALAICO PORTUGUESA, S.A.
- ELECNOR, S.A.
- ENGASA
- FERGO GALICIA, S.A.
- EOLICOS DE TOURIÑAN, S.A.

AREAS DE INVESTIGACION A LAS QUE HAN RENUNCIADO LOS PROMOTORES

PONTEVEDRA

OURENSE

| | | | | | |
|-----------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|----------------|--|
| XUNTA DE GALICIA | | CONSELLERÍA DE INDUSTRIA E COMERCIO | | inega | |
| MODIFICACIÓN PLAN SECTORIAL EÓLICO DE GALICIA | | FECHA: | | ESCALA: | |
| AREAS DE INVESTIGACION P.E.E.G | | DICIEMBRE 2002 | | 1:800.000 | |
| DESPUES DE SUS MODIFICACIONES | | REFERENCIA: | | PLANO Nº 00.10 | |
| | | Infsect-2002-10dic | | | |



ANEJO 4 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA



ÍNDICE

| | | |
|------|-----------------------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | MARCO LEGISLATIVO..... | 3 |
| 2.1. | COSTAS | 3 |
| 2.2. | MEDIO AMBIENTE | 6 |
| 2.3. | SUELO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA | 7 |
| 2.4. | ACCESIBILIDAD | 7 |
| 2.5. | CONTRATACIÓN DE OBRAS | 7 |
| 2.6. | EXPROPIACIONES..... | 7 |
| 2.7. | SEGURIDAD Y SALUD | 7 |

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir la legislación y la normativa más importantes, y las principales recomendaciones que van a ser aplicables en el presente Proyecto Fin de Grado.

Se realizará una revisión de las leyes y normas cuyo ámbito de aplicación tenga una clara influencia sobre las actuaciones previstas.

Será de aplicación cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

Con el fin de clasificarlas de una forma más cómoda para su consulta se han agrupado en los siguientes apartados:

- Costas.
- Medio ambiente.
- Suelo y planificación urbanística.
- Accesibilidad.
- Contratación de obras.
- Expropiaciones.
- Seguridad y salud.

2. MARCO LEGISLATIVO

2.1. COSTAS

- Plan de Ordenación Litoral.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas:

TÍTULO PRELIMINAR. OBJETO Y FINALIDADES DE LA LEY:

Artículo 2

La actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá los siguientes fines:

a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección, y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

b) Garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre, sin más excepciones que las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas.

c) Regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.

d) Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar.

TÍTULO II. LIMITACIONES DE LA PROPIEDAD SOBRE LOS TERRENOS CONTIGUOS A LA RIBERA DEL MAR POR RAZONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMOTERRESTRE:

CAPÍTULO I. OBJETIVOS Y DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 21.1

Los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre estarán sujetos a las limitaciones y servidumbres que se determinan en el presente título, prevaleciendo sobre la interposición de cualquier acción. Las servidumbres serán imprescriptibles en todo caso.

CAPÍTULO II. SERVIDUMBRES LEGALES

SECCIÓN 1. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

Artículo 25.2

Con carácter ordinario, solo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquellos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinen reglamentariamente para garantizar la protección del dominio público.

SECCIÓN 2. SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

Artículo 27

1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.

2. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.

3. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en que se señale por la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.

SECCIÓN 3. SERVIDUMBRE DE ACCESO AL MAR

Artículo 28

1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá, en la forma que se determina en los números siguientes, sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso.

2. Para asegurar el uso público del dominio público marítimo-terrestre, los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán, salvo en espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. A estos efectos, en las zonas urbanas y urbanizables, los de tráfico rodado deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, y los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.

3. Se declaran de utilidad pública a efectos de la expropiación o de la imposición de la servidumbre de paso por la Administración del Estado, los terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos, no incluidos en el apartado anterior.

4. No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.

CAPÍTULO IV. ZONA DE INFLUENCIA

Artículo 30.1.a

En tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamientos de vehículos en cuantía suficiente para garantizar el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito.

TÍTULO III. UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE CAPÍTULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 33.3

Las edificaciones de servicio de playa se ubicarán, preferentemente, fuera de ella, con las dimensiones y distancias que reglamentariamente se determinen.

Artículo 33.5

Quedarán prohibidos el estacionamiento y la circulación no autorizada de vehículos, así como los campamentos y acampadas.

CAPÍTULO II. PROYECTOS Y OBRAS

Artículo 42

1. Para que la Administración competente resuelva sobre la ocupación o utilización del dominio público marítimo-terrestre, se formulará el correspondiente proyecto básico, en el que se fijarán las características de las instalaciones y obras, la extensión de la zona de dominio público marítimo-terrestre a ocupar o utilizar y las demás especificaciones que se determinen reglamentariamente. Con posterioridad y antes de comenzarse las obras, se formulará el proyecto de construcción, sin perjuicio de que, si lo desea, el petitionerario pueda presentar éste y no el básico acompañando a su solicitud.

2. Cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, en la forma que se determine reglamentariamente.

3. El proyecto se someterá preceptivamente a información pública, salvo que se trate de autorizaciones o de actividades relacionadas con la defensa nacional o por razones de seguridad.

4. Cuando no se trate de utilización por la Administración, se acompañará un estudio económico-financiero, cuyo contenido se definirá reglamentariamente, y el presupuesto estimado de las obras emplazadas en el dominio público marítimo-terrestre.



Artículo 43

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto de construcción que en cada caso se apruebe, que completará al proyecto básico.

Artículo 44

1. Los proyectos se formularán conforme al planeamiento que, en su caso, desarrollen, y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas que apruebe la Administración competente en función del tipo de obra y de su emplazamiento.

2. Deberán prever la adaptación de las obras al entorno en que se encuentren situadas y, en su caso, la influencia de la obra sobre la costa y los posibles efectos de regresión de ésta. Asimismo, los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra, en la forma que se determine reglamentariamente.

3. Cuando el proyecto contenga la previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, deberá comprender un estudio básico de la dinámica litoral, referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas.

4. Para la creación y regeneración de playas se deberá considerar prioritariamente la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural.

5. Los paseos marítimos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales.

6. Los proyectos contendrán la declaración expresa de que cumplen las disposiciones de esta Ley y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

Artículo 45

1. La tramitación de los proyectos de la Administración del Estado se establecerá reglamentariamente, con sometimiento, en su caso, a información pública y a informe de los departamentos y organismos que se determinen. Si, como consecuencia de las alegaciones formuladas en dicho trámite, se introdujeran modificaciones sustanciales en el proyecto, se abrirá un nuevo período de información.

2. La aprobación de dichos proyectos llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes y derechos que, en su caso, resulte necesario expropiar. A tal efecto, en el proyecto deberá figurar la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos.

3. La necesidad de ocupación se referirá también a los bienes y derechos comprendidos en el replanteo del proyecto y en las modificaciones de obra que puedan aprobarse posteriormente, con los mismos requisitos señalados en el apartado anterior.

CAPÍTULO III. RESERVAS Y ADSCRIPCIONES

SECCIÓN 2. ADSCRIPCIONES

Artículo 49

1. La adscripción de bienes de dominio público marítimo-terrestre a las Comunidades Autónomas para la construcción de nuevos puertos y vías de transporte de titularidad de aquellas, o de ampliación o modificación de los existentes, se formalizará por la Administración del Estado. La porción de dominio público adscrita conservará tal calificación jurídica, correspondiendo a la Comunidad Autónoma la utilización y gestión de la misma, adecuadas a su finalidad y con sujeción a las disposiciones pertinentes. En todo caso, el plazo de las concesiones que se otorguen en los bienes adscritos, incluidas las prórrogas, no podrá ser superior al plazo máximo de vigencia establecido en la legislación estatal para las concesiones sobre dominio público portuario en los puertos de interés general. En los supuestos de adscripción, la Comunidad Autónoma ostentará, a efectos del Impuesto sobre Bienes Inmuebles, la condición de sustituto del contribuyente respecto a la porción adscrita del dominio público marítimo-terrestre no afectada por las concesiones, sin que pueda repercutir en el contribuyente el importe de la deuda tributaria satisfecha.

2. A los efectos previstos en el apartado anterior, los proyectos de las Comunidades Autónomas deberán contar con el informe favorable de la Administración del Estado, en cuanto a la delimitación del dominio público estatal susceptible de adscripción, usos previstos y medidas necesarias para la protección del dominio público, sin cuyo requisito aquellos no podrán entenderse definitivamente aprobados.

3. La aprobación definitiva de los proyectos llevará implícita la adscripción del dominio público en que estén emplazadas las obras y, en su caso, la delimitación de una nueva zona de servicio portuaria. La adscripción se formalizará mediante acta suscrita por representantes de ambas Administraciones.”

4. En la zona de servicio portuaria de los bienes de dominio público marítimo-terrestre adscritos, que no reúnan las características del artículo 3, además de los usos necesarios para el desarrollo de la actividad portuaria, se podrán permitir usos comerciales y de restauración, siempre que no se perjudique el dominio público marítimo-terrestre, ni la actividad portuaria y se ajusten a lo establecido en el planeamiento urbanístico. En todo caso, se prohíben las edificaciones destinadas a residencia o habitación. Reglamentariamente se fijarán los criterios de asignación de superficie máxima para los usos previstos en el párrafo anterior, teniendo en cuenta el número de amarres del puerto y los demás requisitos necesarios para no perjudicar el dominio público marítimo-terrestre, ni la actividad portuaria.»

TÍTULO VI. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS**CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO****Artículo 111**

1. *Tendrán la calificación de obras de interés general y serán competencia de la Administración del Estado:*

a. Las que se consideren necesarias para la protección, defensa, conservación y uso del dominio público marítimo-terrestre, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren

b. Las de creación, regeneración y recuperación de playas

. Las de acceso público al mar no previsto en el planeamiento urbanístico.

d. Las emplazadas en el mar y aguas interiores, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas.

e. Las de iluminación de costas y señales marítimas.

2. *Para la ejecución de las obras de interés general, enumeradas en el apartado anterior, se solicitará informe a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento en cuyos ámbitos territoriales incidan, para que en el plazo de un mes notifiquen la conformidad o disconformidad de la obra con instrumentos de planificación del territorio, cualquiera que sea su denominación y ámbito, que afecten al litoral y con el planeamiento urbanístico en vigor. En el caso de no emitirse dichos informes se considerarán favorables. En caso de disconformidad, el Ministerio de Medio Ambiente elevará el expediente al Consejo de Ministros, que decidirá si procede ejecutar el proyecto y, en este caso, ordenará la iniciación del procedimiento de modificación o revisión del planeamiento, conforme a la tramitación establecida en la legislación correspondiente. En el supuesto de que no existan los instrumentos antes citados o la obra de interés general no esté prevista en los mismos, el Proyecto se remitirá a la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento afectados, para que redacten o revisen el planeamiento con el fin de acomodarlo a las determinaciones del proyecto, en el plazo máximo de seis meses desde su aprobación. Transcurrido el plazo sin que la adaptación del planeamiento se hubiera efectuado, se considerará que no existe obstáculo alguno para que pueda ejecutarse la obra.*

3. *Las obras públicas de interés general citadas en el apartado 1 de este artículo no estarán sometidas a licencia o cualquier otro acto de control por parte de las Administraciones Locales y su ejecución no podrá ser suspendida por otras Administraciones Públicas, sin perjuicio de la interposición de los recursos que procedan.*

- Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la Ley de Costas.
- Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, 24 de Noviembre de 1992.

- Ley 62/1997 de modificación de la ley de Puertos del Estado y de La Marina Mercante, 26 de Noviembre de 1997.
- • RD 3.214/1982 de 24 de Julio sobre traspasos de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de Puertos.
- Ley 5/1994, del 29 de noviembre, de creación del ente público Portos de Galicia.

2.2. MEDIO AMBIENTE

Para comprobar la viabilidad ambiental del presente proyecto hay que comprobar si es necesario o no el procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Dicha información se obtendrá a partir de las siguientes disposiciones técnicas de carácter general:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 42/07 de 13 de Diciembre, de Patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Ley 26/07 de 23 de Octubre, de Responsabilidad medioambiental.
- Real Decreto 105/08 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.
- Decreto 72/2004, de 2 de abril, por el que se declaran determinados Espacios como Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales
- DECRETO 10/2015, de 22 de enero, por el que se modifica el Decreto 67/2007, de 22 de marzo, por el que se regula el Catálogo gallego de árboles singulares.
- Ley 9/2001 de 21 de Agosto, de Conservación de la Naturaleza.
- Decreto 442/1990, de 13 de Septiembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Galicia. Ley 1/1995, de 2 de Enero, de Protección Ambiental de Galicia. Decreto 199/1997 de 10 de Julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

2.3. SUELO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley, de 16 de diciembre de 1954, de expropiación forzosa.
- Ley 10/1995, de 23 de Noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia.

2.4. ACCESIBILIDAD

- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

2.5. CONTRATACIÓN DE OBRAS

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Orden EHA/3479/2011, de 19 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2012.
- Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa para adaptación a la normativa comunitaria de las dos primeras.
- Orden HAP/2425/2013, de 23 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2014.
- ORDEN EHA/1220/2008, de 30 de abril, por la que se aprueban las instrucciones para operar en la Plataforma de Contratación del Estado.

2.6. EXPROPIACIONES

- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa.
- Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.

2.7. SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LAS FASES DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Artículo 5.

Estudio de seguridad y salud.

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

3 Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión. Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

5. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta, en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

6. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.



ANEJO 5 – GEOLOGÍA



ÍNDICE

| | | |
|--------|-----------------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | ESTRATIGRAFÍA..... | 3 |
| 2.1. | DOMINIO “OLLO DE SAPO” | 3 |
| 2.2. | PRECÁMBRICO “OLLO DE SAPO” | 3 |
| 2.3. | ORDOVÍCICO | 3 |
| 2.3.1. | Ordovícico Inferior..... | 3 |
| 2.3.2. | Ordovícico Medio y Superior | 4 |
| 2.4. | CUATERNARIO | 4 |



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la descripción y caracterización de la geología de la zona de estudio que tenga influencia para la realización de este proyecto.

Se indicarán las formaciones geológicas y grupos litológicos de la zona a través de la información obtenida de la Hoja 2 en el Mapa Geológico a escala 1:50.000 del IGME (Instituto Geológico y Minero de España). Esta Hoja está situada en el límite septentrional de las provincias de A Coruña y Lugo.

La hoja geológica ocupa una parte de la costa norte gallega, desde la Ría do Barqueiro hasta la Ría de Oritgueira, ocupando la costa del municipio de Ortigueira, donde se encuentra la parroquia de San Xulián de Loiba, lugar donde se sitúa dicho proyecto. Dicha Hoja está delimitada por las siguientes coordenadas:

7º 31' y 7º 51' de longitud Oeste

43º 50' y 43º 40' de latitud Norte

En general, en la Hoja 2, destacan las rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas, intruídas por las rocas graníticas de variada composición. Estas rocas están representadas en tres dominios conocidos como “Domo de Lugo”, “Ollo de Sapo” y “Cabo Ortegal”.

En concreto, la zona de actuación destaca por ser una superficie levantada por la tectónica por formaciones de cuarzoesquistos y filitas santinadas, metariolitas y metaqueratófidos y rocas intrusivas afines. Dichas rocas corresponden al dominio “Ollo de Sapo”.

Litológicamente lo que predomina son las losas y las cuarcitas, además de una mínima parte de esquistos y metavulcanitas

2. ESTRATIGRAFÍA

El conjunto perteneciente al Silúrico que aflora en la zona de actuación se trata de cuarzoesquistos y filitas santinadas, metariolitas y metaqueratófidos y rocas intrusivas afines. Este grupo entra dentro del dominio “Ollo de Sapo”. Además de la arena de playa perteneciente al Cuaternario.

2.1. DOMINIO “OLLO DE SAPO”

El dominio “Ollo de Sapo” se trata de una banda que atraviesa gran parte de Galicia de Norte a Sur, limitado por la “Serie de Ordendes” y por “Domo de Lugo”. Se caracteriza por ser un anticlinal donde el núcleo se

trata de gneises conocidos con el nombre de “Ollo de Sapo” y los flancos cuentan con materiales metamórficos pertenecientes a la edad ordovícico-silúrica.

La banda “Ollo de Sapo” nace de la unión entre Galicia Occidental con la Península Ibérica. Ambas masas continentales estaban separadas antiguamente por una pequeña masa de océano conocida como Armónica.

2.2. PRECÁMBRICO “OLLO DE SAPO”

Esta formación está representada por una franja de 7 km de ancho atravesando la Hoja con dirección N 20º E y buzamiento hacia el O. En estos materiales han intruído granitos de dos micas.

Litológicamente, se distinguen cuatro facies:

- Facies de megacristales (PC_{ξ}°)
- Facies medias. Esquistos porfiroideos (PC_{ξ}°)
- Facies fina. Metagrauwackas (PC_w)
- Facies mixtas-cuarcitadas, grauwackas y gneises (PCT)
- Petrología del “Ollo de Sapo”

2.3. ORDOVÍCIO

Los flancos del anticlinal antes mencionado están compuestos por esquistos y filitas con algunas areniscas y bancos de cuarcitas. Debido a la carencia de fauna en la Hoja no se pueden datar dichas formaciones con exactitud, por lo que se presupone que pertenezcan al Ordovícico.

2.3.1. Ordovícico Inferior

En esta etapa se distinguen las cuarcitas feldespáticas, las filitas y esquistos y las cuarcitas en bancos continuos:

- *Cuarcitas feldespáticas (T)*: se trata de rocas de tipo letejonar de grano fino a medio con un color blanco-amarillento o gris azulado. Principalmente aparecen en forma de areniscas poco consistentes o con un color gris azulado.
- *Filitas y esquistos (O_{12}^1)*: con un color gris oscuro y tonos azulados. Principalmente se trata de esquistos y cuarzo-esquistos de grano fino compuestos por cuarzo elongado en proporciones variables, moscovita,



clorita y biotita. También se puede encontrar plagioclasa casi sericitizada. En cuanto a la microestructura, presenta una esquistosidad dominante con blastesis de micas de pliegues.

- *Cuarcitas en bancos continuos (O_{12}^2)*: la arenisca armoricana se encuentra en los tramos más altos. Se trata de cuarcitas de grano medio y fino, de color blanco y grisáceo, que contienen algunos niveles de filitas y esquistos de color gris oscuro azulado. Se observan pliegues de escala métrica y decimétrica en el flanco O.

2.3.2. Ordovícico Medio y Superior

Esta etapa está formada por metasedimentos pelíticos (esquistos y filitas) muy similares a las filitas y esquistos, siendo estas más compactas.

Se trata de filitas grafitosas con moscovita, clorita y cuarzo en proporciones variables. En cuanto a la estructura, no se han encontrado residuos planares de la primera esquistosidad, pero sí bandas de cuarzo de segregación plegadas.

2.4. CUATERNARIO

Dentro de esta etapa se distinguen:

- Flechas litorales (QFI)
- Playa (QP)
- Marisma (QM)
- Dunas (QD)
- Aluviales (QAI)
- Derrubios de ladera (QL)
- Cordón litoral-playa (QCL-P)

La zona de actuación está bañada por la Ría de Ortigueira. El material de esta ría es de procedencia continental y de carácter homométrico, es decir, todos los cristales son de igual tamaño.

La composición mineralógica está constituida por cuarzo y fragmentos de roca con micas y minerales pesados, tipo magnetita e ilmenita, teniendo además gran cantidad de fragmentos de conchas.

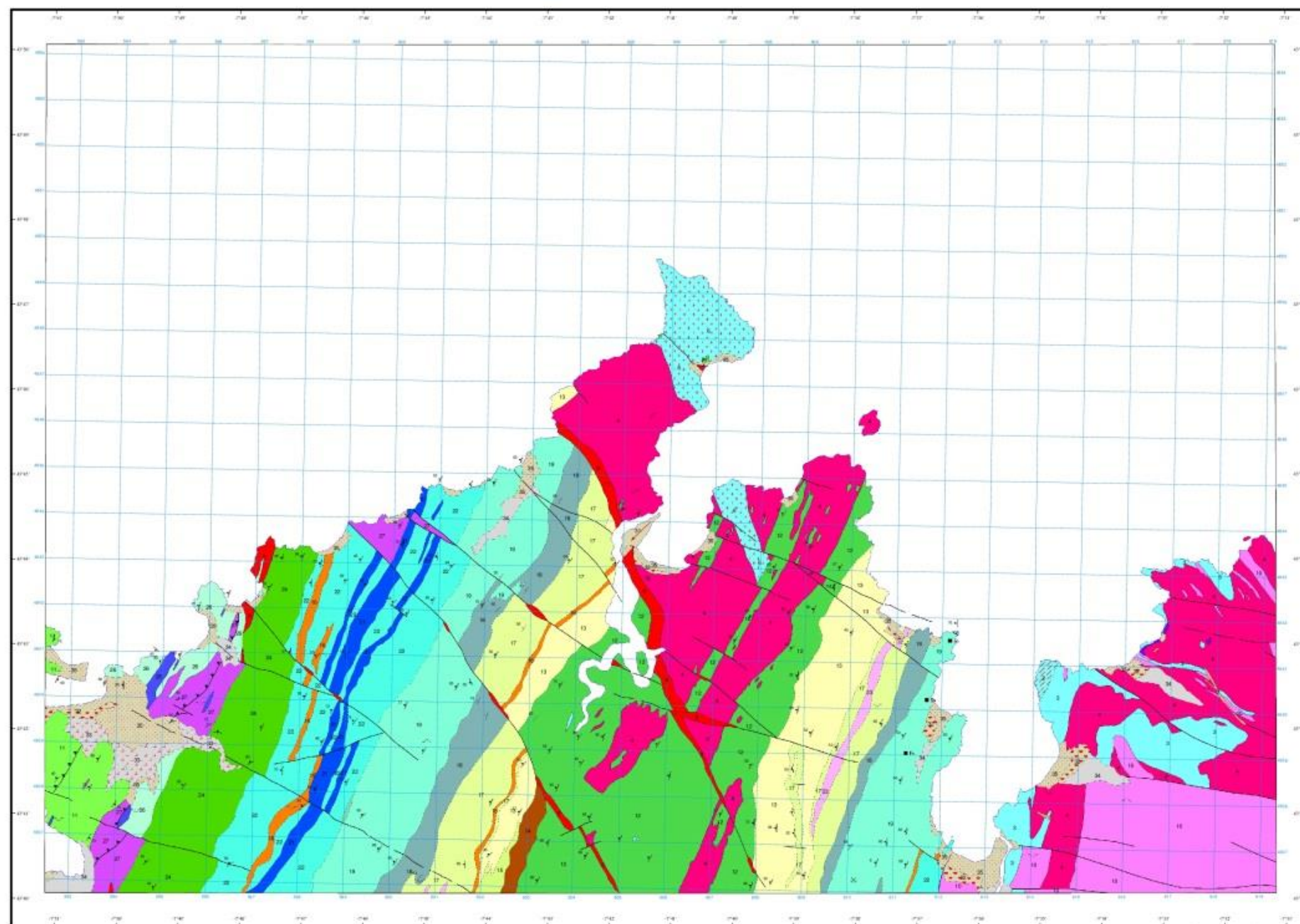
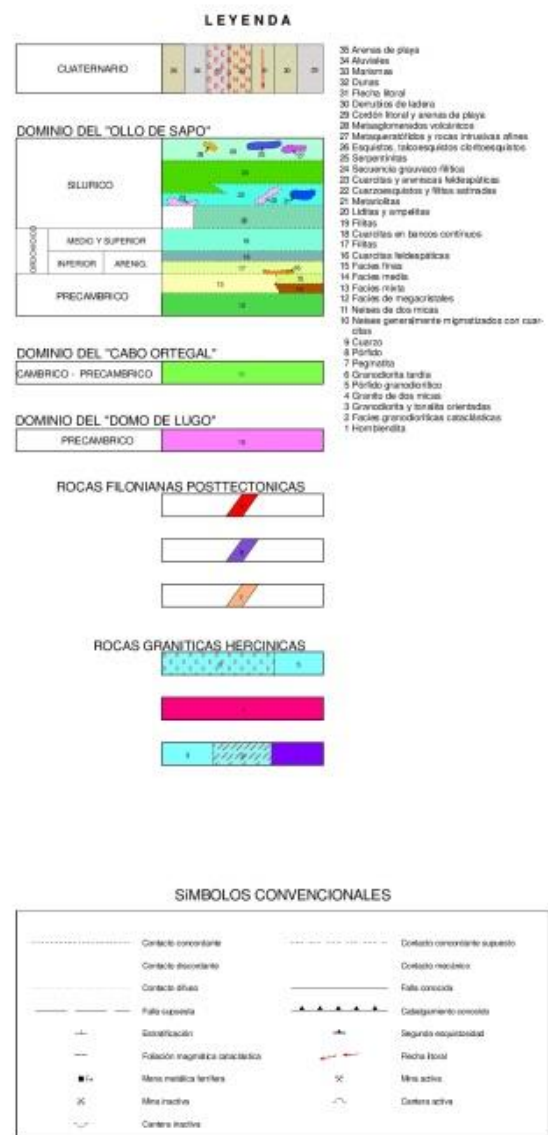
En conclusión, el origen de las rías que bañan la Hoja y, por lo tanto, la zona en concreto de actuación, corresponde tectónico, con accidentes de dirección aproximada N-S y en algún caso con E-O.

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA Escala 1:50.000

 Instituto Geológico
y Minero de España

CILLERO

2
07-02



Año de Sistema de Información Geográfica

Escala 1:50.000

Proyección y Cuadrícula UTM, Elipsoida Internacional, Husos 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1975
Autores: J.M. Arce Duarte
J. Fernández Tomás
Y. Martínez López
Dirección y supervisión: (IGME)



ANEJO 6 – GEOTECNIA



ÍNDICE

| | | |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | GEOTECNIA GENERAL..... | 3 |
| 2.1. | CRITERIOS DE DIVISIÓN | 3 |
| 2.2. | FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO EN EL ÁREA I5 | 4 |
| 2.2.1. | Formaciones superficiales | 4 |
| 2.2.2. | Sustrato | 4 |
| 2.3. | CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS EN EL ÁREA I5 | 4 |
| 2.4. | CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS EN EL ÁREA I5 | 4 |
| 2.5. | CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS EN EL ÁREA I5 | 4 |
| 3. | INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS | 5 |
| 4. | RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO Y ENSAYO | 5 |
| 4.1. | CALICATAS | 5 |
| 4.2. | ENSAYOS..... | 6 |
| 5. | CONCLUSIONES | 6 |
| APÉNDICE I-Mapa geotécnico general | | |
| APÉNDICE II-Mapa de formaciones superficiales y sustrato | | |
| APÉNDICE III-Mapa de características geomorfológicas | | |
| APÉNDICE IV-Mapa de características hidrogeológicas | | |
| APÉNDICE V-Mapa de características geotécnica | | |
| APÉNDICE VI-Calicatas | | |

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir el terreno y el comportamiento de los distintos materiales sobre los que se asentará la obra. Se conocerá la capacidad del terreno, junto con las deformaciones y los asentos. Para ello se tendrá en cuenta la información obtenida de la Hoja 2 en el Mapa Geológico a escala 1:50.000 del IGME (Instituto Geológico y Minero de España).

Para un estudio geotécnico influirán las características fisicogeográficas, las formaciones superficiales, las características geomorfológicas, hidrogeológicas y geotécnicas.

En el “**Apéndice I-Mapa geotécnico general**” se adjunta dicho mapa obtenido a través del IGME (Instituto Geológico y Minero de España), con escala 1:200.000.



Fragmento del mapa geotécnico

2. GEOTECNIA GENERAL

Para definir las condiciones constructivas del terreno se hará una división de la Hoja Geotécnica por zonas, analizando individualmente cada una de ellas.

2.1. CRITERIOS DE DIVISIÓN

Observando el mapa geológico, se deduce que forma parte del macizo galaico, compuesto por rocas graníticas y metamórficas, con intrusiones de rocas básicas, filonianas y sedimentarias. Por lo tanto, toda la Hoja tiene la misma homogeneidad geotécnica, por lo que se definirá una única unidad de primer orden, la cual se renombrará como **Región 1**.

En cuanto a la delimitación de segundo orden se atenderá a lo explicado en el Mapa geotécnico, donde se observa una división en función de la formación del relieve:

- Formas suaves (I_1 y $I_{1'}$): terrenos de deposición moderna, fruto de la erosión y arrastre fluvial o marino. Principalmente se trata de litologías granulares para el caso I_1 (arenas finas y colores claros) y litologías arenosas para el caso $I_{1'}$. Su morfología es llana, el grupo I_1 está sujeto a periódicas inundaciones, mientras que el grupo $I_{1'}$ se considera semipermeable.
- Formas moderadas (I_2 y $I_{2'}$):
 - Área I_2 : rocas formadas por micacitas, micaesquistos y esquistos. Se trata de una morfología llana. Se caracterizan por materiales impermeables. Características mecánicas favorables (capacidad de carga alta y magnitud de asentos baja).
 - Área $I_{2'}$: Morfología irregular e hidrológicamente muestra una variación entre la primera capa (permeables) y las inferiores (impermeables).
- Formas acusadas (I_3 , I_4 , I_5 , $I_{5'}$):
 - Área I_3 : rocas de la familia de los granitos y granodiorita. Presenta una morfología con pendientes de hasta el 3%. Los materiales son ligeramente permeables, lo que condiciona un drenaje favorable. Poseen una capacidad de carga alta e inexistencia de asentos.
 - Área I_4 : materiales fracturados y de tonalidades oscuras. La morfología supera en muchos puntos un 30% de pendiente. El drenaje por escorrentía superficial es favorable. Las características mecánicas disminuyen a causa de la elevada pendiente que puede alcanzar el terreno.
 - Área I_5 : litologías de tipo de esquistos y pizarras. Morfología de abrupta a montañosa, lo que ocasiona el deslizamiento natural, la ruptura y la acumulación de materiales tabulares, favoreciendo la creación de una red de escorrentía y de un drenaje superficial muy activo.
 - Área $I_{5'}$: presentan una litología carbonatada que afecta a las características hidrológicas y geotécnicas. En cuanto a la morfología y las características mecánicas son idénticas al grupo I_5 .

Según lo señalado en el mapa (adjuntado por completo en el “**Apéndice I-Mapa geotécnico general**”, se puede clasificar la zona de actuación en el Área I_5 debido a los problemas del tipo geomorfológicos por los que se caracteriza.

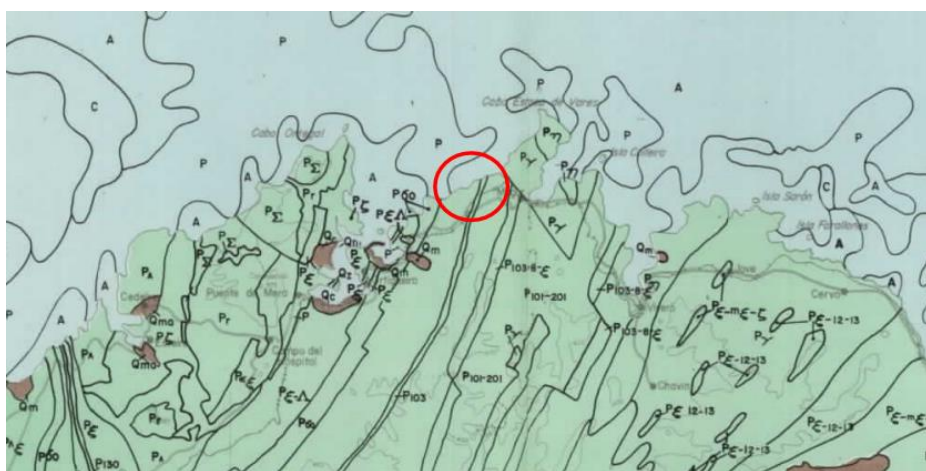
2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO EN EL ÁREA I₅

Se incluirán los distintos tipos de rocas en función de su litología. En el “**Apéndice II-Mapa de formaciones superficiales y sustrato**” se adjunta dicho mapa. En él se puede ver los tipos rocosos en dos grandes unidades:

- Formaciones superficiales: refiriéndose a depósitos poco o nada coherentes, de extensión y espesor variables.
- Sustrato: rocas consolidadas.

2.2.1. Formaciones superficiales

Tal y como se observa en el mapa adjuntado en la zona de estudio no se encuentran formaciones superficiales.



Fragmento mapa de formaciones superficiales y sustrato

2.2.2. Sustrato

En la zona de estudio se pueden encontrar estos materiales:

- Cuarcitas (P_{103}): este nivel de unos 200 metros comienza al Sur y al Este del municipio de Mondoñedo.
- Rocas básicas (P_{ξ}): desplazándose de Oeste a Este se encuentran Anfibolitas esquistosas, Granulitas, Gneises, Serpentinatas, Ecogiras, Paraneises y bandas aisladas de Peridotitas. Se caracterizan por ser rocas duras, de grano fino, masivas y con una coloración verdusca. Se disponen en bancos con pendientes variables. Se caracteriza por poseer una notable resistencia a la erosión.

2.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS EN EL ÁREA I₅

Tal como se explicó antes, la zona de estudio se encuentra dentro del Área I₅. Se caracteriza por una morfología variable, con pendientes desde el 5% hasta el 15%. Los rasgos más dominantes son:

- Formas acusadas con fuertes pendientes y cimas redondeadas.
- Valles muy cerrados en V.
- Amplia red de escorrentía.
- Recubrimientos arcillosos de hasta 2 metros.

Esta variabilidad en la morfología se debe al carácter esquistoso de los materiales. Esta conlleva una circulación del agua sobre superficies tanto de pizarrosidad como de capas de menor dureza y a la filtración de agua que mantiene una alteración química continua. Aparecen también zonas con deslizamientos activos y en potencia en lugares de elevada altitud.

Esto ocurre principalmente en el centro y Este del Área, descendiendo hacia el Norte, y en mayor medida hacia el Sur y el Oeste.

En el “**Apéndice III-Mapa de características geomorfológicas**” se adjunta dicho mapa.

2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS EN EL ÁREA I₅

En la zona de estudio (Área I₅) se consideran materiales impermeables o semipermeables, según su grado de lajidad (que se considera desigual).

Debido a la esquistosidad de las rocas, el agua talla una red de escorrentía muy acusada, lo cual hace que el drenaje superficial mejore.

No se considera nada probable la aparición de acuíferos, aunque podría ser factible la infiltración del agua a través de los planos de esquistosidad, lo que provoca una alteración gradual de la roca. Esto ocasiona unas arcillas rojizas, oscuras, plásticas y siempre muy saturadas.

En el “**Apéndice IV-Mapa de características hidrogeológicas**” se adjunta dicho mapa.

2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS EN EL ÁREA I₅

Se admiten capacidades de carga alta, por lo que los asentamientos serán nulos o muy reducidos. En alguna ocasión podrán aparecer problemas que hagan descender esta capacidad de carga o aumentar los asentamientos, tales

como la aparición de zonas de alteración (arcillosas y saturadas). En el “**Apéndice V-Mapa de características geotécnicas**” se adjunta dicho mapa.

3. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

En función de las características analizadas hasta ahora se deducen unas condiciones constructivas desfavorables, aceptables y favorables.

Tal y como se muestra en el “**Apéndice I-Mapa geotécnico general**” en la zona de estudio se consideran unas condiciones constructivas aceptables con problemas de tipo geomorfológico.

Dentro de las construcciones de este tipo se dividen tres grupos de terrenos dependiendo de los tipos de problema que se puedan abarcar:

- Problemas litológicos o geomorfológicos: zonas formadas por rocas graníticas con morfología llana, drenaje favorable y características mecánicas óptimas. Podrán aparecer, tan solo, problemas relacionados con los posibles recubrimientos en taludes verticales.
- Problemas litológicos y geotécnicos (propiamente dicho): solo ocurren en la Ría de Foz, por lo que no afecta a la zona de estudio.
- Problemas geomorfológicos, hidrológicos y geotécnicos (propiamente dicho): tienen lugar al Este de la Ría de Ferrol, por lo que tampoco afecta a la zona estudiada.

4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO Y ENSAYO

El objetivo de un estudio geotécnico es realizar un reconocimiento del terreno en base a la información obtenida a través de este anejo y del “**Anejo 5 - Geología**”. Se tomarán muestras del terreno para ensayarlas posteriormente en un laboratorio.

4.1. CALICATAS

Las características geotécnicas del terreno se conocerán empleando calicatas, ya que permite la recuperación de testigos para un ensayo posterior tanto en laboratorio como in situ. Las calicatas consisten en excavaciones al terreno realizadas por medio de medios mecánicos convencionales. La profundidad debe ser menor o igual a 4 metros.

Se situarán una serie de puntos de reconocimiento en los puntos singulares de la zona de estudio (sendero peatonal, aparcamiento y área de descanso).

La profundidad de cada calicata será la suficiente para comprobar de forma correcta el comportamiento del terreno. Se establece una profundidad mínima para que permita llegar a la roca sana, a no ser que existan arcillas o limos, en los que deberá atravesarse por completo estos materiales.

En el “**Apéndice VI-Calicatas**” se muestra un mapa sobre su situación.

➤ CALICATA 1-Senda zona Mirador de O Coitelo.

Coordenadas UTM: 600.517,90m; 4.844.185,35m

Cota inicial: 55 m

| C1-Senda zona Mirador O Coitelo | | |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|
| Profundidad (m) | Potencia (m) | Descripción |
| 0,3-0,1 | 0,7 | Arena con materiales arcillosos |
| 1,0-2,0 | 1 | Gravas cuarcíticas |
| 2,0-4,0 | 2 | Roca esquistosa sana |

➤ CALICATA 2-Área de descanso.

Coordenadas UTM: 600.042,60m; 4.843.529,83m

Cota inicial: 44 m

| C2-Área de descanso | | |
|---------------------|--------------|-------------------------------------------|
| Profundidad (m) | Potencia (m) | Descripción |
| 0,3-1 | 0,7 | Arena con materiales arcillosos y limosos |
| 1-1,5 | 0,5 | Gravas cuarcíticas |
| 1,5-4 | 3 | Roca sana |

➤ CALICATA 3-Aparcamiento.

Coordenadas UTM: 600.915,73m; 4.844.233,33m

Cota inicial: 104 m



| C3-Aparcamiento | | |
|-----------------|--------------|---------------------------------|
| Profundidad (m) | Potencia (m) | Descripción |
| 0,3-1 | 0,3 | Arena con materiales arcillosos |
| 1,0-1,5 | 0,5 | Gravas cuarcíticas |
| 1,5-3,0 | 1,5 | Roca esquistosa poco alterada |

4.2. ENSAYOS

Una vez recogidas las muestras del terreno por medio de las calicatas se pasará a estudiarlas por medio de varios tipos de ensayos en el laboratorio. Estos ensayos pueden ser de identificación, de estado, de permeabilidad, de cambio de volumen, de resistencia o químicos, entre otros.

El tipo de ensayo más conveniente a realizar para este tipo de proyectos es el de permeabilidad, utilizado en terrenos de arenas o gravas. Este tipo de ensayo permite conocer y definir las características resistentes del terreno. Se realiza mediante un permeámetro de carga variable.

5. CONCLUSIONES

Tal y como se ver en los resultados obtenidos se aprecia la homogeneidad del terreno, con una primera capa de arenas que apoya sobre una capa de gravas y rocas.

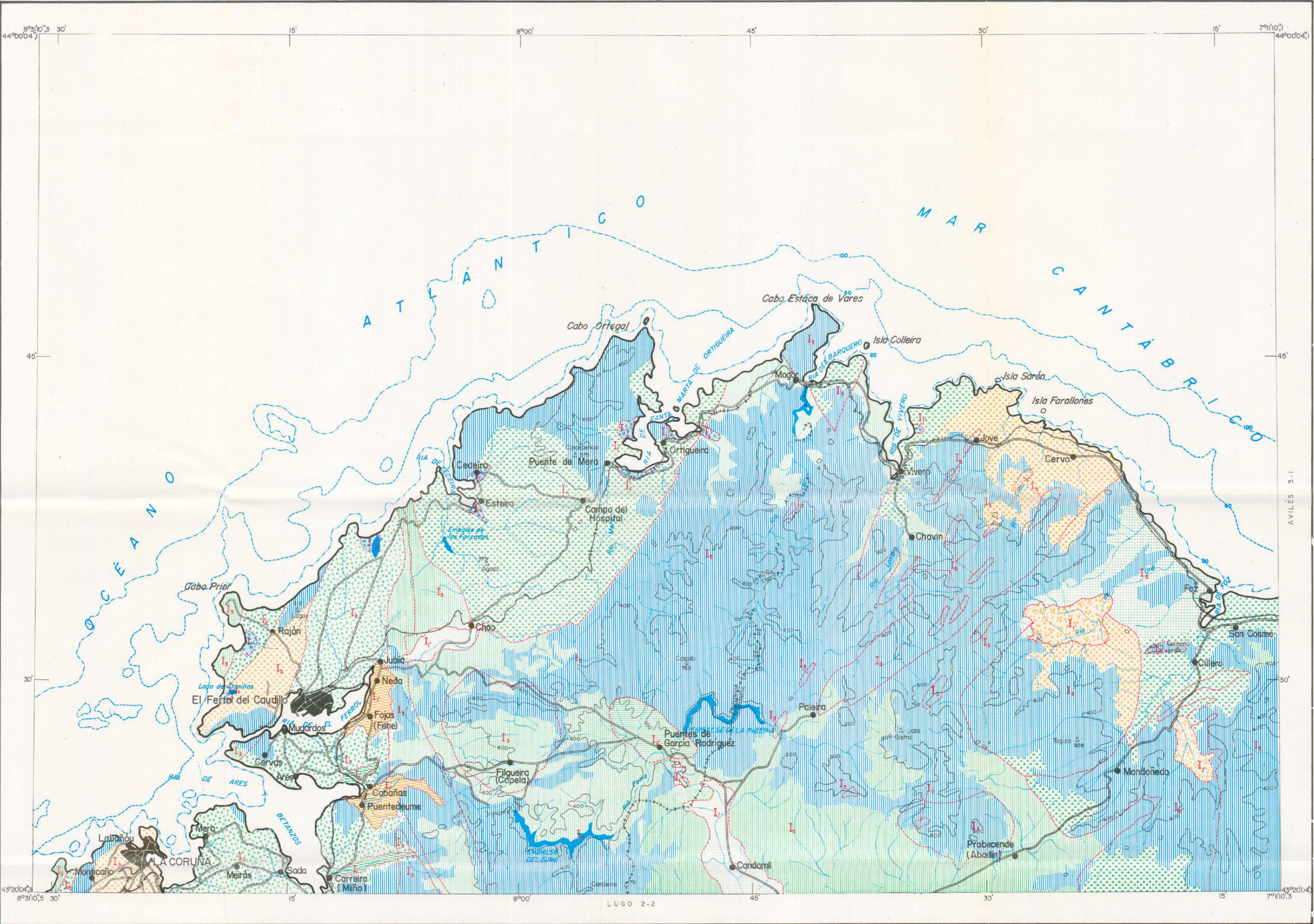
Por lo tanto, se concluye que no existirán problemas de estabilidad en el terreno, por lo que la capacidad portante del suelo será suficiente para soportar las tensiones transmitidas por la estructura.



APÉNDICE I-Mapa geotécnico general



| | |
|-----------|-----|
| LA CORUÑA | 2-1 |
| | 1 |

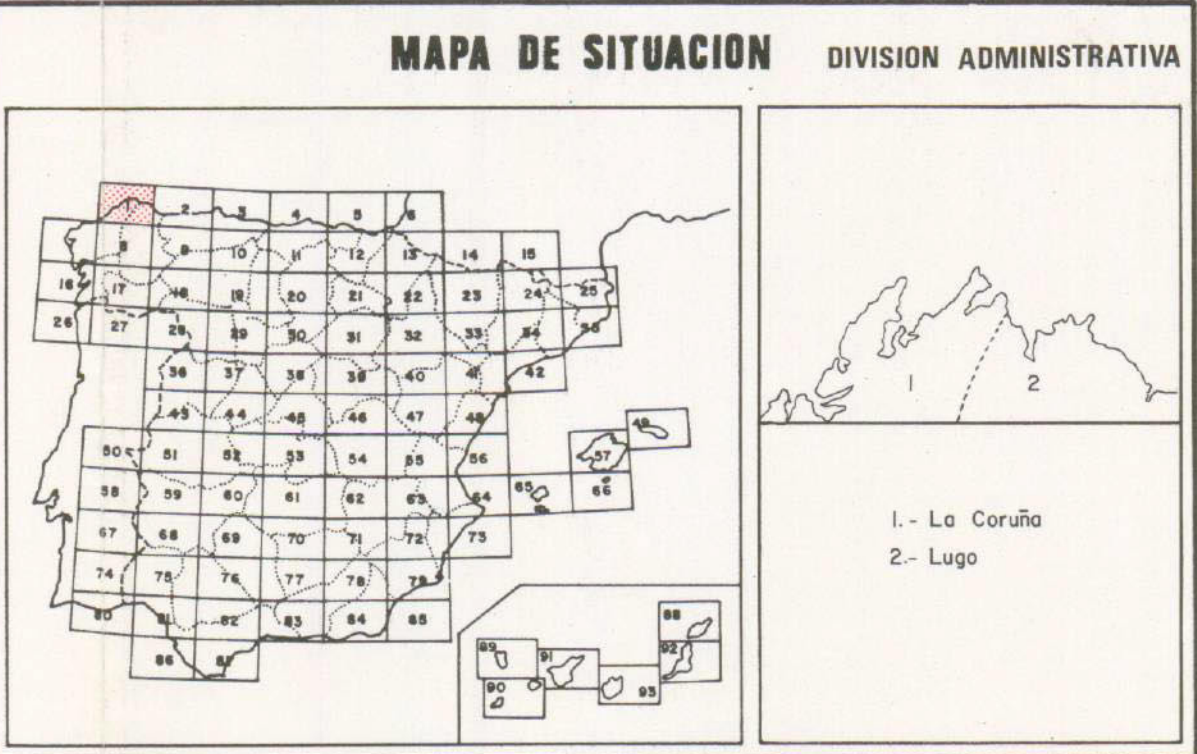


| REGION | AREA | CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES |
|--------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | FORMAS DE RELIEVES SUAVES | Se incluyen en ella el conjunto de terrenos de deposición moderna, formados por productos procedentes de la erosión y transporte fluvial, o marino. Por lo general, su litología es eminentemente granular —arenas finas y de colores claros— y bien allí donde predominan los aportes fluviales, se entremezclan con arcillas, limos y fangos. Su morfología es eminentemente llana, apareciendo toda ella sujeta a periódicas inundaciones y a un estado de saturación total. Estos factores condicionan unas características geotécnicas desfavorables, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos. |
| | FORMAS DE RELIEVES SUAVES | Se incluyen en ella el conjunto de terrenos procedentes de la alteración de las rocas del sustrato geológico, acumulados en los valles continentales y marinos. Por lo general predominan las litologías arenosas, entremezcladas con limos, arenas, gravas, cantos y lavas de muy diversos tamaños. Su morfología es sensiblemente llana y sus materiales se consideran en general como semipermeables, con unas condiciones de drenaje aceptables que se ven normalmente muy disminuidas por la existencia de un nivel acuífero a poca profundidad. Sus características mecánicas oscilan entre favorables y aceptables en función, tanto de la litología como del anteriormente apuntado nivel acuífero y de los problemas que este plantea. |
| | FORMAS DE RELIEVES MODERADAS | Se incluyen en ella, un conjunto de rocas orientadas, —con lapididad fina, fácilmente alterables en arcillas y limos, de colores ocres y marrones, y poco resistentes a la erosión—, formado por micacitas, micaesquistos y esquistos. En general presenta una morfología que oscila entre llana y alomada, lo cual favorece parcialmente los deslizamientos, tanto de las montañas de alteración como de grandes lavas de materiales sanos. Sus materiales se consideran impermeables, con una ligera permeabilidad ligada a su lapididad y a la fácil penetración y erosión del agua a lo largo de los planos de esquistosidad, fenómenos ambos que le proporcionan un aceptable drenaje, así como evita la aparición de zonas de encharcamiento en superficie, no así las acumulaciones de bolsas arcillosas de alteración en profundidad. Sus características mecánicas, se consideran favorables —capacidad de carga alta y magnitud de asentamientos baja—, siempre que se esté sobre roca sana, y desfavorables cuando se esté sobre material alterado bien en superficie, bien en profundidad. |
| | FORMAS DE RELIEVES MODERADAS | Incluye la cubeta miocénica situada sobre Puentes de García Rodríguez, formada por una pequeña capa de aportes modernos —arenas, limos, arcillas y gravas—, que tapiza a la alteración de arcillas y lignitos. Morfológicamente es irregular con pendientes ascendentes desde el centro hasta los bordes, e hidroclógicamente muestra una variación entre la primera capa, bastante permeable, y las inferiores, impermeables, lo que predispone a la aparición de zonas de encharcamiento. Sus características geotécnicas están en función directa de los horizontes arcillosos existentes en profundidad, pues si bien, y en general, son aceptables, la aparición de estos, acarrearán problemas en cuanto a capacidad de carga y magnitud de posibles asentamientos. |
| | FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS | Se incluyen en ella el conjunto de rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general, y salvo zonas de alteración en arenas bastante cementadas, son materiales de alta resistencia a la erosión y muy competentes mecánicamente. Presenta una morfología acusada con pendientes que llegan en algunos puntos al 3 por ciento y, formas abruptas pero redondeadas, esto ligado a la impermeabilidad, de los materiales (ligeramente permeables a causa del grado de tectonización) condiciona un drenaje favorable. Sus características mecánicas son muy favorables, (capacidades de carga altas e inexistencia de asentamientos) pudiendo únicamente aparecer problemas relacionados con las pendientes elevadas y la alteración de áreas de rocas sanas y rocas alteradas en arenas. |
| | FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS | Se incluyen en ella el conjunto de rocas ultrabásicas y metabásicas existentes al N. de la Hoja. Por lo general son materiales competentes, muy fracturados, laxos y de tonalidades oscuras. Presenta una morfología que oscila entre intermedia y montañosa con pendientes que superan en muchos puntos el 30 por ciento, y en la que se observan abundantes fenómenos endógenos, así como las consecuencias de los mismos (fallas, zonas de relleno, depósitos sueltos, etc.). Su drenaje, por escorrentía superficial, es muy favorable estando los posibles afloramientos de agua ligados a fenómenos tectónicos. Sus características mecánicas, favorables en cuanto a resistencia y comportamiento del terreno, se ven disminuidas a causa de las elevadas pendientes y de los problemas relacionados con la fuerte tectónica sufrida. |
| II | FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS | Se incluyen en ella una serie de terrenos de alta competencia mecánica, dispuestos en lajas y en los que se observan litologías de tipo de esquistos y pizarras. Por lo general presenta una morfología de abrupta a montañosa, que predispone el deslizamiento natural así como la fácil ruptura y la acumulación de materiales tabulares. Esto, unido a la impermeabilidad general y a la fácil erosión de los niveles más blandos, favorece a la creación de una amplia red de escorrentía y de un drenaje superficial muy activo. Sus características mecánicas, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos, son muy favorables, estando únicamente afectados por los aspectos geomorfológicos que inciden en ella. |
| | FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS | Es una continuación de la anterior, si bien en ella aparecen una serie de litologías carboníferas que afectan parcialmente sus características hidroclógicas y geotécnicas. En general los aspectos morfológicos y mecánicos son idénticos a los de I. Los hidroclógicos varían ligeramente por la existencia de niveles de calizas y calcoesquistos, parcialmente solubles por el agua, que traen como consecuencia: la aparición de niveles acuíferos a distintas profundidades, la existencia de zonas arcillosas procedentes de dicha disolución y la eventual aparición de oquedades en el subsuelo aspecto este que puede, puntualmente influir sobre las condiciones geotécnicas. |

TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200,000

| CRITERIOS DE CLASIFICACION | | | | | | PROBLEMAS GEOTECNICOS | NOTACION |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
| CONDICIONES CONSTRUCTIVAS | PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES | CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO" | | CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO" | CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO" | | |
| Muy Favorables | Litológicos | Litológicos y Geomorfológicos | Geomorfológicos e Hidrológicos | Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos | Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) | De Capacidad de carga | |
| Favorables | Geomorfológicos | Litológicos e Hidrológicos | Geomorfológicos y Geotécnicos | Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.) | Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) | De Asentamientos | |
| Aceptables | Hidrológicos | Litológicos y Geotécnicos | Hidrológicos y Geotécnicos | Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) | Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) | Geotécnicos Varios | |
| Desfavorables | Geotécnicos | Litológicos y Geotécnicos (p.d.) | Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) | Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) | Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) | | |
| Muy Desfavorables | | | | | | | |

| LEYENDA | | |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES | CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES | CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES |
| Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos. | Problemas de tipo Geomorfológicos. | Problemas de tipo Geomorfológicos. |
| Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.) | Problemas de tipo Geomorfológicos e Hidrológicos. | Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.). |
| Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.). | Problemas de tipo Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.). | Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.). |
| Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.). | Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.). | Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.). |
| Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.). | Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos. | |





APÉNDICE II-Mapa de formaciones superficiales y sustrato



SUSTRATO

| | |
|-----------------------|--------------------------------------------------|
| T _{3/5-4} | Arenas arcillosas con limos y niveles de gravas. |
| P ₁₀₃₋₈₋₅ | Micacitas y esquistos. |
| FP ₁₀₃₋₈₋₅ | Cuarcitas, areniscas y esquistos. |
| FP ₁₂ | Calizas |
| FP _{12/5-13} | Calizas esquistosas y dolomías. |
| FP ₁₀₃ | Cuarcitas. |
| FP ₅₋₁₂₋₁₃ | Esquistos, calizas y dolomías. |
| FP ₁₀₃₋₇ | Cuarcitas y conglomerados. |
| FP _{5-m-5} | Esquistos, micaesquistos y gneises. |
| FP ₁₀₁₋₂₀₁ | Grauwacas feldespáticas. |
| P ₅₋₁₀ | Gneises y micacitas. |
| P ₅ | Esquistos. |
| P _{10/A} | Anfibolitas. |
| P ₇ | Granulitas. |
| P ₅ | Gneises. |
| P ₅ | Serpentinitas. |
| P _{1E-5} | Eclogitas y paraneises. |
| P ₁₀₀ | Peridotitas. |
| P ₇ | Granitos. |
| P ₁₀ | Granodioritas. |
| Q ₂ | Filones de cuarzo. |

FORMACIONES SUPERFICIALES

Q_c: Arenas arcillosas y limosas con abundantes laminas de mica. Depósitos de alteración con desplazamiento posterior.

Q_m: Arenas de playa con pocos finos. Depositos marinos.

Q_{ma}: Limos orgánicos, fango y arcillas. Depositos recubiertos temporal o parcialmente por el agua.

FONDOS MARINOS

| | |
|----------------|--------------------------------------------|
| A1 | Fondo eminentemente arenoso. |
| F | Acumulaciones de fango. |
| P ₁ | Fondo rocoso con grandes cantos y piedras. |
| C | Fondo de guijarros y conchuelas. |



APÉNDICE III-Mapa de características geomorfológicas






INTERPRETACION DEL MAPA

TOPOGRAFICO

- | | |
|--|-----------------------------------------------------------|
| | Zonas planas, pendientes del 0 al 7 por ciento. |
| | Zonas intermedias, pendientes del 7 al 15 por ciento. |
| | Zonas abruptas, pendientes del 15 al 30 por ciento. |
| | Zonas montañosas, pendientes superiores al 30 por ciento. |
| | Límite de separación de Zonas. |

SEPARACION DE ZONAS SEGUN SU GRADO DE ESTABILIDAD









-  Zonas estables bajo condiciones naturales
y bajo la acción del hombre.
-  Zonas estables bajo condiciones naturales
e inestables bajo la acción del hombre.
-  Zonas inestables bajo condiciones natura
les y bajo la acción del hombre.
- Límite de separación de Zonas.

SIMBOLOGIA

FENOMENOS GEOLOGICOS ENDOGENOS

- | | |
|---------|------------------------|
| ———— | Falla o zona de falla. |
| - - - - | Falla supuesta |
| ▲▲▲▲ | Cabalgamiento |

FENOMENOS GEOLOGICOS EXOGENOS

- | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | Deslizamiento en potencia. |  | Deslizamientos en potencia a favor de las pendientes naturales. |
|  | Deslizamiento activo. | | |
|  | Recubrimientos por alteración |  | Zonas de posible disolución de rocas calcáreas. |
|  | Taludes de materiales sueltos. | | |
|  | Deslizamientos en potencia a favor de las direcciones de pizarrosidad. |  | Valles en V muy cerrados. |

DIVISION ZONAL






- Límite de separación de Regiones.
- - - Límite de separación de Áreas.
I₁ Designación de un Área.







APÉNDICE IV-Mapa de características hidrogeológicas



CONDICIONES DE DRENAJE





-  Zonas con drenaje Nulo
-  Zonas con drenaje Deficiente
-  Zonas con drenaje Aceptable
-  Zonas con drenaje Favorable. Escorrentía superficial activa.
-  Límite de separación de Zonas

PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES



-  Materiales permeables
-  Materiales semipermeables
-  Materiales impermeables
-  Límite de separación de los distintos materiales.

SIMBOLOGIA




HIDROLOGIA SUPERFICIAL

-  Límite de cuenca hidrográfica
-  Límite de subcuenca hidrográfica
-  Cauces permanentes
-  Red de drenaje

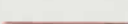


HIDROLOGIA SUBTERRANEA

-  Zonas con acuíferos aislados
-  Zonas prácticamente sin acuíferos

FACTORES HIDROGEOLOGICOS VARIOS

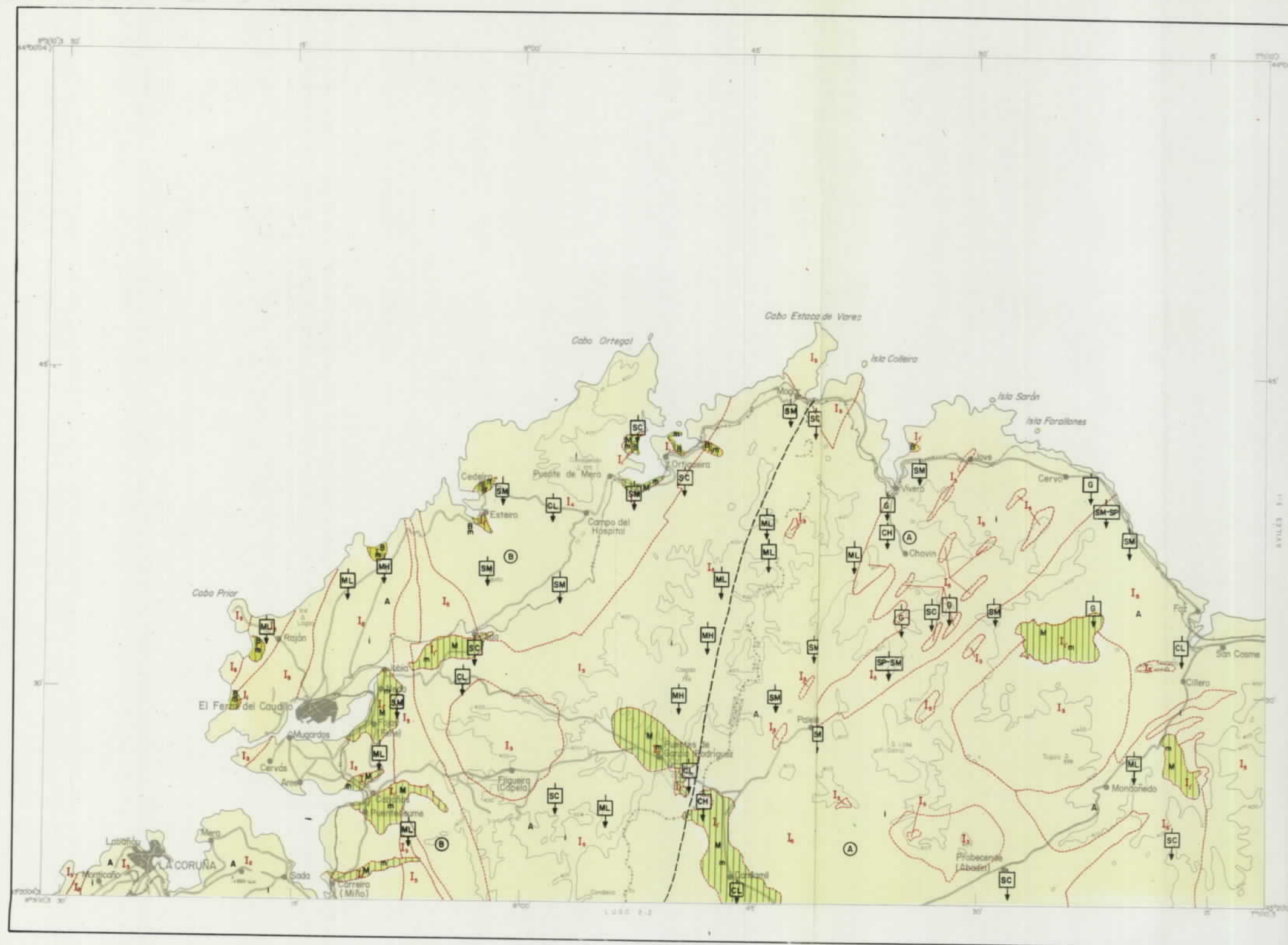
-  Agua ligada a fenómenos tectónicos
-  Zonas propensas a encharcamientos
-  Zonas con problemas ligados a la disolución de materiales calcáreos

DIVISION ZONAL

-  Límite de separación de Regiones.
-  Límite de separación de Areas.
-  Designación de un Area.



APÉNDICE V-Mapa de características geotécnicas



CAPACIDAD DE CARGA

- A Zonas con Capacidad de Carga Alta.
- M Zonas con Capacidad de Carga Media.
- B Zonas con Capacidad de Carga Baja.
- MB Zonas con Capacidad de Carga Muy Baja.

— Límite de separación de Zonas

ASIENTOS PREVISIBLES

- I Zonas con inexistencia de asientos.
- m Zonas con asientos de magnitud media.
- e Zonas con asientos de magnitud elevada.

--- Límite de separación de Zonas

SIMBOLOGIA

GRADO DE SISMICIDAD

- Ⓐ Bajo $G \leq VI$
 - Ⓑ Medio $VI < G \leq VIII$
 - Ⓒ Alto $G > VIII$
- Escala internacional macrosísmica (M.S.K.)
- Límite de separación de Zonas

- ML Recubrimiento de limos.
- SM Recubrimiento de arenas limosas.
- SC Recubrimiento de arenas arcillosas.
- MH Recubrimiento de limos orgánicos.

FACTORES GEOTECNICOS VARIOS

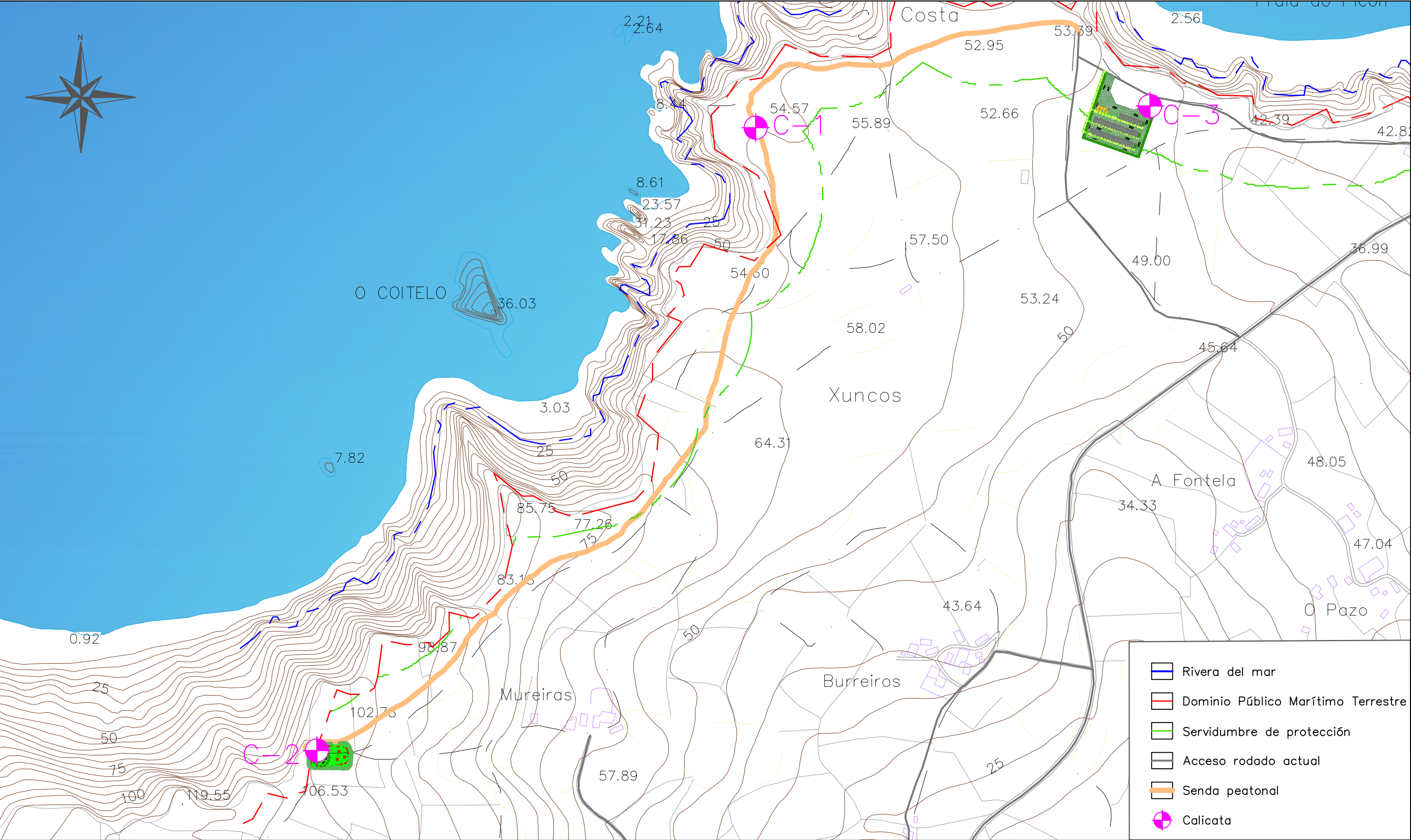
- CL Recubrimiento de arcillas
- CH Recubrimiento de arcillas orgánicas
- SM-SP Recubrimiento de arenas limosas y gravas
- G Recubrimiento de gravas.

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones.
- Límite de separación de Areas.
- I_1 Designación de un Area.



APÉNDICE VI-Calicatas



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira
(A Coruña)

TITULACIÓN:
Grado de Obras Públicas

AUTOR:
Marta Martín Losada

FIRMA:

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
Calicatas

ESCALA:
1/5000

FECHA:
Junio 2017

NÚMERO DE PLANO:
1 de 1

HOJA:
-





ANEJO 7 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



ÍNDICE

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | OBJETO DEL PROYECTO | 3 |
| 2.1. | SITUACIÓN ACTUAL | 3 |
| 2.2. | NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN..... | 3 |
| 3. | CONDICIONANTES DE DISEÑO | 4 |
| 3.1. | TOPOGRÁFICOS | 4 |
| 3.2. | MARÍTIMOS | 4 |
| 3.3. | AMBIENTALES..... | 4 |
| 3.4. | URBANÍSTICOS..... | 5 |
| 3.5. | EXPROPIACIONES..... | 5 |
| 4. | DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS..... | 5 |
| 4.1. | ALTERNATIVAS PARA LA SENDA PEATONAL..... | 5 |
| 4.1.1. | ALTERNATIVAS DE TRAZADO..... | 5 |
| 4.1.2. | ALTERNATIVAS DE DISEÑO | 6 |
| 4.2. | ALTERNATIVAS PARA EL APARCAMIENTO..... | 7 |
| 4.2.1. | ALTERNATIVAS DE TRAZADO | 7 |
| 4.2.2. | ALTERNATIVAS DE DISEÑO | 8 |
| 4.3. | ALTERNATIVAS ÁREA DE DESCANSO | 9 |
| 4.3.1. | ALTERNATIVAS DE DISEÑO PARA EL ÁREA DE DESCANSO | 9 |
| 5. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | 10 |
| 5.1. | CRITERIOS FUNCIONALES | 10 |
| 5.2. | CRITERIOS AMBIENTALES | 10 |
| 5.3. | CRITERIOS ECONÓMICOS | 11 |
| 6. | VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LA SENDA PEATONAL | 11 |
| 6.1. | ASIGNACIÓN DE PESOS | 11 |
| 6.2. | DISCUSIÓN DE LAS ALTERNATIVAS..... | 11 |
| 6.2.1. | TRAZADO DE LA SENDA PEATONAL..... | 11 |
| 6.2.2. | DISEÑO DE LA SENDA PEATONAL | 12 |
| 6.3. | PUNTUACIONES FINALES DE TRAZADO Y DISEÑO..... | 14 |

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.4. | ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS | 14 |
| 7. | VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL APARCAMIENTO | 15 |
| 7.1. | ASIGNACIÓN DE PESOS | 15 |
| 7.2. | DISCUSIÓN DE LAS ALTERNATIVAS | 15 |
| 7.2.1. | TRAZADO DEL APARCAMIENTO | 15 |
| 7.2.2. | DISEÑO DEL APARCAMIENTO | 17 |
| 7.3. | PUNTACIONES FINALES DE TRAZADO Y DISEÑO..... | 18 |
| 7.4. | ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS | 18 |
| 8. | VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DISEÑO DEL ÁREA DE DESCANSO | 19 |
| 8.1. | ASIGNACIÓN DE PESOS | 19 |
| 8.1.1. | DISEÑO DEL ÁREA DE DESCANSO..... | 19 |
| 8.2. | PUNTUACIONES FINALES DEL DISEÑO DEL PARQUE INFANTIL..... | 20 |
| 8.3. | ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS | 20 |
| 9. | SOLUCIÓN ADOPTADA | 21 |
| | APÉNDICE I-PLANOS..... | 22 |

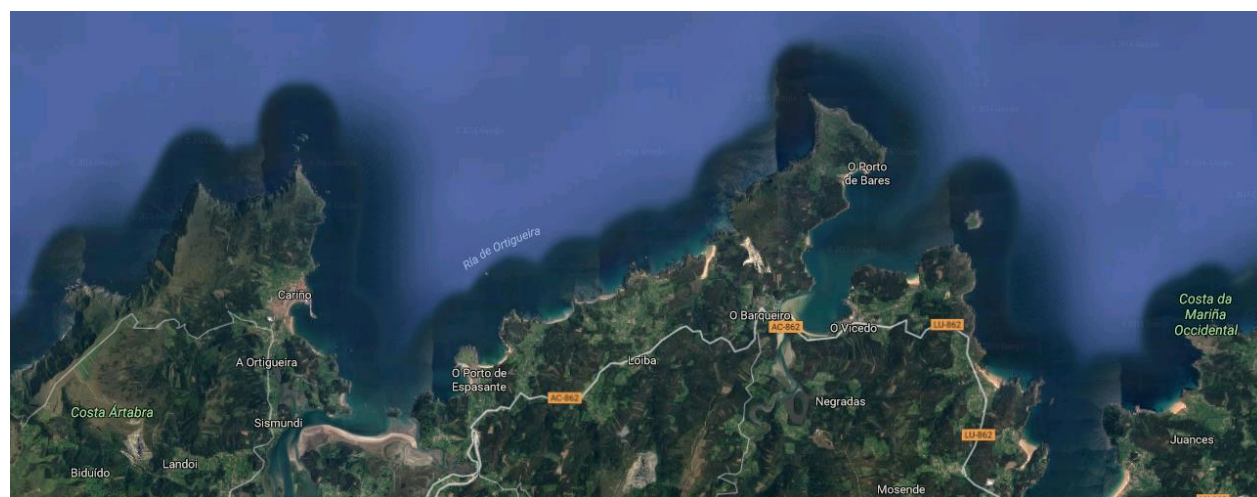
1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende describir y analizar las alternativas posibles para la realización del proyecto de “Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña)”. Las soluciones adoptadas se justificarán mediante análisis multicriterio que engloben los distintos criterios y condicionantes de diseño.

2. OBJETO DEL PROYECTO

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

La parroquia de San Xulián de Loiba está localizada en el municipio de Ortigueira, al norte de la provincia de A Coruña. Se trata de una zona con gran potencial desde el punto de vista turístico debido al atractivo de los acantilados que bañan la zona, y de uno de los miradores que se encuentran en auge en la actualidad, el Mirador de O Coitelo, donde se sitúa el conocido Banco de Loiba.



Vista aérea de la costa de San Xulián de Loiba en la Ría de Ortigueira

La zona donde se pretende realizar la actuación comienza en las proximidades de la playa de O Picón, donde se encuentra en Banco de Loiba hasta llegar a la playa Ribeira Gaivoteira.

Actualmente el Mirador de O Coitelo, donde se encuentra dicho banco, se ha convertido en un lugar muy visitado, lo que provoca una gran afluencia de gente y de vehículos. El tránsito de vehículos cuando hay gran afluencia resulta complicado, ya que no existe ningún estacionamiento próximo al banco.

Por otro lado, el Mirador de O Coitelo es ampliamente visitado, mientras que el Mirador de Cadaval se encuentra en un segundo lugar, esto es debido al desconocimiento y al acceso que se encuentra desde el Banco.

2.2. NECESIDAD DE LA ACTUACIÓN

La idea del presente proyecto es acondicionar el espacio litoral de San Xulián de Loiba para un mayor disfrute por los vecinos de la zona y para el resto de visitantes.

En San Xulián de Loiba, se encuentra dos de los miradores más atractivos de Galicia, uno de ellos, el Mirador de O Coitelo, donde se sitúa el famoso Banco de Loiba y el cual es actualmente un lugar de atractivo turístico. En la misma línea de costa, aproximadamente a 1 kilómetro de distancia se sitúa el Mirador de Cadaval, que asoma a la playa Ribeira Gaivoteira y donde se encuentran paneles explicativos sobre la zona. En el verano de 2016, desde mediados de julio hasta finales de agosto, es decir, sobre unas seis semanas se registraron que aproximadamente unas 40.000 personas acudieron al Banco de Loiba.



Detalle Costa San Xulián de Loiba

El proyecto consiste en la mejora de la conexión entre estos dos miradores, ya que el Mirador de Cadaval no parece ser tan atractivo como el de O Coitelo sería una mejora si se acondiciona la zona para poder cruzar la costa y poder acceder con facilidad a los dos miradores. Aprovechando que el Mirador de Cadaval asoma a la playa Ribeira Gaivoteira se acondicionará también un acceso peatonal hasta la misma.

Debido al gran atractivo del Banco de Loiba en estos últimos años el acceso con vehículos resulta complicado debido a que no existe ninguna zona de estacionamiento de los mismos. Por lo que se acondicionará una zona donde puedan estacionar los vehículos para desde ahí poder acceder a ambos miradores por un camino peatonal

Las actuaciones a realizar se enfocarán, en cualquier caso, desde el punto de vista de conservación del espacio natural, alterando lo más mínimo el paisaje y generando el menor impacto posible.

3. CONDICIONANTES DE DISEÑO

3.1. TOPOGRÁFICOS

La topografía por la que discurre el paseo peatonal a proyectar discurre desde el Mirador de O Coitelo, a una cota aproximadamente de 54 metros hasta el Mirador de Cadaval a 102 metros aproximadamente.

Actualmente no existe una zona habilitada asfaltada para el estacionamiento de vehículos, solamente se reserva una pequeña zona natural con pendiente casi nula, situado al lado de la playa de O Picón.

3.2. MARÍTIMOS

Al tratarse de una zona de costa hay que considerar la protección del borde litoral, ya que se trata de Dominio Público Marítimo-Terrestre definido por la Ley de Costas. Además del dominio público, hay que considerar las zonas colindantes a este, que afectan también a la actuación.

El **Dominio Público Marítimo-Terrestre** incluye:

- La ribera del mar y de las rías:
 - ✚ La zona marítimo-terrestre entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcancen los mayores temporales conocidos. También se extiende por los márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas. Se incluyen también las marismas, albuferas, marjales, esteros y los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo de las mareas.
 - ✚ Las playas o zonas de depósitos de materiales sueltos (arenas, gravas, guijarros, escarpes, bermas y dunas).
- El mar territorial y las aguas interiores (con su lecho y subsuelo).
- Los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental.

Servidumbres legales:

- **Servidumbre de acceso al mar:** se trata de acceso público y gratuito sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y la finalidad del acceso.

- ✚ Los planes y normas de ordenación territorial y urbanística del litoral establecerán la previsión de espacios calificados como de especial protección, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del dominio público marítimo-terrestre. Los accesos de tráfico rodado, en las zonas urbanas y urbanizables, deberán estar separados entre sí, como máximo, 500 metros, mientras que los peatonales, 200 metros. Todos los accesos deberán estar señalizados y abiertos al uso público a su terminación.
- ✚ Se declaran de utilidad pública aquellos terrenos necesarios para la realización o modificación de otros accesos públicos al mar y aparcamientos.
- ✚ No se permitirá obras o instalaciones que interrumpen el acceso al mar.

- **Servidumbre de tránsito:** 6 metros medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera de mar. Esta zona deberá dejarse para el paso público peatonal y para vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos. En lugares de tránsito difícil o peligroso esta anchura podrá ampliarse hasta un máximo de 20 metros.
- **Servidumbre de protección:** 100 metros tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.
 - ✚ Se podrán realizar sin necesidad de autorización cultivos y plantaciones.
 - ✚ En los primeros 20 metros se podrán depositar temporalmente objetos o materiales arrojados por el mar y realizar operaciones de salvamento marítimo. No podrán llevarse a cabo cerramientos.
 - ✚ Usos prohibidos: edificaciones destinadas a residencia, construcción o modificación de vías de transporte interurbanas, actividades que impliquen la destrucción de yacimientos de áridos naturales o no consolidados, el tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión, el vertido de residuos sólidos, escombros y aguas residuales sin depuración y la publicidad a través de carteles o por medios acústicos o audiovisuales.
 - ✚ Usos permitidos: obras, instalaciones y actividades que, por naturaleza, no tengan otra ubicación. Además de aquellas que presten servicios para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como instalaciones deportivas descubiertas.

3.3. AMBIENTALES

Los criterios ambientales se consideran muy importantes para la realización de este proyecto, ya que uno de los objetivos es reducir lo máximo posible el impacto ambiental en la zona de actuación, es decir, se potenciara el uso y disfrute de la zona pero nunca degradando la misma. Se adaptará su topografía para así evitar los movimientos de tierras innecesarios y respetar la vegetación de la zona. Se evitarán también obras de grandes estructuras que supongan un impacto visual.

Cabe destacar que la zona de actuación se encuentra en un área LIC (Lugar de Interés Comunitario), reconocido como LIC-Estaca de Bares.

3.4. URBANÍSTICOS

Para la realización de este proyecto habrá que tener en cuenta los criterios urbanísticos, es decir, al Plan General de Ordenación Municipal de Ortigueira. Además, hay que tener en cuenta la zona de servidumbre de protección, que afecta a parte de la actuación.

3.5. EXPROPIACIONES

Los terrenos afectados por las actuaciones estudiadas pertenecen a la clasificación de suelo rústico de protección de costas. Será necesario expropiar terreno para poder llevar a cabo el proyecto.

Para la valoración de alternativas se tendrá que tener en cuenta el tipo de terreno a expropiar, para poder realizar un cálculo estimado del presupuesto en función de la expropiación.

En el “**Anejo 15-Expropiaciones**” se explica detalladamente el tipo de expropiaciones realizadas.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

4.1. ALTERNATIVAS PARA LA SENDA PEATONAL

4.1.1. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Para la proyección de la senda peatonal que conecte el Mirador de Cadaval con el Mirador de O Coitelo se proponen dos alternativas distintas.

4.1.1.1. *Alternativa TS1: Playa de O Picón-Mirador de Cadaval*

Esta alternativa conectará, además de los dos miradores antes mencionados, con un acceso a la Playa de O Picón. Por lo tanto, comenzará en el margen izquierdo de dicha playa, llegará hasta el Mirador de O Coitelo, donde se encuentra el Banco de Loiba y continuará hasta el Mirador de Cadaval. Esta senda cuenta con, aproximadamente, 1.25 km de longitud.

En una primera parte esta senda estará incluida dentro de la zona de servidumbre de protección, hasta abandonarla a la altura de la Playa de O Coitelo.



Alternativa TS1-Senda peatonal

4.1.1.2. *Alternativa TS2: Mirador de O Coitelo-Mirador de Cadaval*

Esta segunda alternativa no tendrá conexión ninguna con la Playa de O Picón, es decir, comenzará su trazado en el Mirador de O Coitelo hasta finalizar en el de Cadaval. Esta senda cuenta con, aproximadamente, una longitud de 940 metros.

Al igual que ocurre con la primera alternativa, esta senda transcurrirá dentro de la zona de servidumbre de protección hasta alcanzar la Playa de O Coitelo.



Alternativa TS2-Senda peatonal

4.1.2. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

Se propondrán distintos materiales para la proyección de la senda peatonal.

4.1.2.1. Alternativa DS1: Terrizo

El terrizo consiste en un pavimento ecológico, que se integra en el medioambiente a la perfección. Está compuesto por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado. El ligante para el árido está formado por un conglomerante que es un cemento de vidrio, este es creado a partir del micronizado de residuos finales de estos desechos.

Se trata de un suelo impermeable con un alto grado de resistencia para superficies con pendientes de hasta el 15%. Debido a su textura se evita la formación de charcos y formación de polvo. Impedirá también el nacimiento de malas hierbas. Además, se trata de un suelo inundable, lo que lo hace perfecto para una senda

costera, ya que no le afecta la salinidad marina. Otra ventaja de este tipo de suelo es la autocatrización en el pavimento por movimiento de subbase, por lo que no necesita mantenimiento.

Será el espesor el condicionante para indicar si será de tránsito peatonal o de tráfico rodado. En este caso, no está permitido por dicha senda el tráfico rodado.

Sobre el terreno natural irá una subbase. Esta deberá estar bien compactada y nivelada. La capa de subbase podrá ser de asfalto, hormigón o zahorra. A continuación, se extiende la capa de terrizo y se vuelve a nivelar y, para terminar, se compacta. Necesitará de 2 a 20 días de fraguado.



Alternativa DS1-Terrizo

4.1.2.2. Alternativa DS2: Madera

La madera es un material ampliamente utilizado en este tipo de proyectos, ya que se integra en el medio ambiente. En general, se trata de un material duro y altamente resistente procedente de la transformación de un árbol. Aporta comodidad al peatón para el tránsito, además de ser una alternativa económica.

Para este tipo de proyecto de obra civil es adecuado el uso de la madera laminada, esto es, madera formada por chapas de máquina plana, de pequeño espesor, superpuesta con las fibras en el mismo sentido y adheridas con resinas sintéticas.

Las vigas de madera laminada adquieren mayor resistencia y estabilidad, y con el tratamiento adecuado podrá ser utilizada en el exterior. Se caracteriza por ser altamente resistente a la corrosión, el ataque de insectos y productos químicos. Lo que la hace adecuada para establecerse en terrenos junto al mar.



Alternativa DS2-Madera

4.1.2.3. Alternativa DS3: Adoquines de granito

Los adoquines de granito podrían ser otra posible alternativa para la realización de la senda de este proyecto. El adoquín es un bloque labrado de forma rectangular. Para la construcción se utiliza el granito por ser altamente resistente y de fácil tratamiento. Son de dimensiones pequeñas (20 cm de largo y 15 cm de ancho), lo que facilita su manejo, por lo que se adaptan bien al terreno natural.

Estos adoquines pueden colocarse sobre mortero de cemento o sobre una capa de arena, en función del peso que tengan que resistir. En este caso, al tratarse de una senda habilitada solo para el tránsito peatonal no sería necesaria la utilización de cemento. Para adecuarlo al entorno se colocarían los adoquines de granito rellenando los huecos libres entre los estos con tierra vegetal para proceder a la futura plantación de césped.

Un inconveniente de este tipo de adoquines es que son de superficie rugosa, lo que puede resultar más incómodo para el tránsito de peatones.



Alternativa DS3-Adoquines de granito

4.2. ALTERNATIVAS PARA EL APARCAMIENTO

4.2.1. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Para la proyección de aparcamiento que dará servicio a los visitantes de la zona se proyectarán las siguientes alternativas, teniendo en cuenta la situación y el número de plazas disponibles.

4.2.1.1. Alternativa TA1: Mirador de O Coitelo

Esta alternativa propone un emplazamiento habilitado para el estacionamiento de vehículos en el Mirador de O Coitelo, a la espalda del Banco de Loiba.

Este aparcamiento dará servicio a los visitantes de la zona. Permitirá el acceso directo a cualquiera de las dos alternativas de trazado de la senda peatonal explicadas en el anterior apartado. Como inconveniente, el acceso rodado actual a dicho punto está más limitado, ya que acceden peatones principalmente, por lo que la mejor forma de aprovechar esta alternativa sería acondicionando un pequeño acceso apto y único para el tráfico rodado.

Esta área contará con 53 plazas de aparcamiento de vehículos y 2 plazas habilitadas para personas de movilidad reducida. Además, constará también de una plaza para un autobús. Ocupará una superficie total de $4.046,48 m^2$.



Alternativa TA1

4.2.1.2. Alternativa TA2: Margen de la carretera Praia do Picón

Esta alternativa estaría situada en el comienzo del Mirador de O Coitelo, entre dicho Mirador y la Playa de O Picón.

Al contrario que la alternativa anterior, esta propuesta tan solo daría acceso a la alternativa número uno de trazado de la senda peatonal (Playa de O Picón-Mirador de Cadaval), aunque también sería necesario adaptar un acceso más seguro para el tráfico rodado.

Esta opción contará con menos plazas que la alternativa TA1, ya que solo dispondrá de 39 plazas y una más adaptada a personas de movilidad reducida. A diferencia que la anterior esta área no estará adaptada para el estacionamiento de autobuses. Ocupa una superficie total de $1.551,028 m^2$.



Alternativa TA2

4.2.1.3. Alternativa TA3: Margen de la carretera Praia do Picón

Esta alternativa se sitúa muy próximo al comienzo de la senda proyectada en la alternativa uno. Como ventaja, se encuentra en una zona cómoda para poder acceder a dicha senda, y al no encontrarse tan próximo al Mirador de O Coitelo se preservará mejor la zona.

Esta alternativa dispondrá de 50 plazas, más 3 adaptadas para personas con movilidad reducida y otra reservada para un autobús. Dispone de una superficie de $2.798,25 m^2$.



Alternativa TA3

4.2.2. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

4.2.2.1. Alternativa DA1: Losa césped

La losa césped se trata de losas de hormigón con superficie medio abierta para permitir el cultivo de vegetación y el paso del agua de la lluvia. Debido a la resistencia, permite el paso de cargas y de tráfico pesado.

La losa césped se define como losa medioambiental debido a su integración en el medio. Por lo que se utiliza en obra civil para proyectos de este tipo.

Consiste en una losa de hormigón prefabricada con doble capa, antideslizante y antidesgaste.



Alternativa DA1-Losa césped

4.2.2.2. Alternativa DA2: Zahorra artificial

La zahorra es el material formado por los áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos con granulometría continua. Estos áridos son aquellos procedentes de graveras o depósitos naturales. Es un material drenante capaz de soportar cargas de tráfico.

Debido a su estética no destaca mucho en el medio, por lo que se adecuaría con el entorno. Además, la zahorra se caracteriza por una fácil colocación y poco mantenimiento.



Alternativa DA2-Zahorra artificial

4.2.2.3. Alternativa DA3: Pavimento bituminoso

Los pavimentos bituminosos se caracterizan por ser más impermeables que los de hormigón. Este tipo de es ampliamente utilizado para carreteras.

Consiste en un pavimento continuo de una o dos capas de mezcla bituminosa extendidas sobre una base flexible o rígida. Se caracterizan por una buena resistencia y durabilidad.

Como inconveniente, no se adecua tanto al entorno como las otras alternativas mencionadas, aunque actualmente ya existen distintos tipos de mezclas coloreadas que permitiría una mejor adaptación al medio.



Alternativa DA3-Pavimento bituminoso

4.3. ALTERNATIVAS ÁREA DE DESCANSO

En una de las márgenes del sendero peatonal se encontrará un pequeño área de descanso equipada con mobiliario urbano. Esta área se encontrará situado en el margen izquierdo del sendero, sentido al Mirador de Cadaval, muy próximo a este.

Se dividirá en dos subáreas, una pequeña zona habilitada para el descanso, y otra para un pequeño parque infantil. La zona estudiada se trata de un área ampliamente visitada, por personas de todas las edades, por lo que se encuentra oportuno esta clase de obra.



Área de descanso

4.3.1. ALTERNATIVAS DE DISEÑO PARA EL ÁREA DE DESCANSO

4.3.1.1. Alternativa DAD1: Arena

Esta alternativa consiste en la implantación de arena para el parque infantil. La arena es un conjunto de rocas disgregadas, hasta alcanzar un tamaño de grano milimétrico (entre 0.063 y 2 mm), lo que hace que pueda resultar un suelo bastante uniforme y apto para el juego.

Como ventaja de esta alternativa destacar que sería una solución natural, por lo que no rompería con el entorno, aunque quizás no resulte la más cómoda.



Alternativa DPI1-Arena

4.3.1.2. Alternativa DAD2: Césped natural

El uso de césped para este tipo de proyecto es adecuado, ya que se trata de un suelo natural que se mimetiza a la perfección con el entorno. La zona en la que se situaría el futuro parque infantil se encontraría rodeada de arbolada y vegetación, por lo que el uso de césped no impactaría en el medio.



Alternativa DPI2-Césped natural

4.3.1.3. Alternativa DAD3: Losas de caucho

El suelo de losas de caucho se trata de un suelo ecológico, hecho con cauchos ya utilizados (neumáticos). No contienen ninguna sustancia perjudicial ya que los materiales utilizados son seleccionados para su posterior uso.

Se trata de un suelo cómodo que una gran capacidad de absorción de impactos, es permeable, antideslizante y elástico. Además, resiste cualquier condición climatológica, por lo que la importancia de la lluvia o del excesivo calor no supondría un problema.

Este suelo es ampliamente utilizado en los parques infantiles debido a su gran capacidad de amortiguación, por lo que serviría de protección a los niños que disfruten de dicho parque infantil. Principalmente se usa en entornos urbanos, ya que no se adecua tanto al medio como las otras alternativas, aunque hoy en día ya hay gran variedad de colores que se podrían utilizar en entornos menos urbanos, sin ocasionar un gran impacto en la zona.



Alternativa DPI3-Losas de caucho

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Una vez descritas todas las alternativas posibles se decidirá la más adecuada para este proyecto, pero para ello será necesario estimar los criterios de evaluación de dichas alternativas. Se asignará un valor a cada subcriterio entre 0 y 10 puntos, siendo el 10 para la alternativa mejor valorada y 0 para la peor.

- Criterios funcionales: se tendrá en cuenta la funcionalidad de cada alternativa, en cuanto a su uso, comodidad y disfrute de las personas.
- Criterios ambientales: se tendrá en cuenta el impacto de las alternativas en el medio. Valorando aquellas alternativas que no dañen tanto el entorno.
- Criterios económicos: se estimará el presupuesto de ejecución material aproximado de las unidades de obra para cada alternativa.

5.1. CRITERIOS FUNCIONALES

Los criterios funcionales que se tendrán en cuenta para la elección de las alternativas de trazado serán la longitud de las sendas a proyectar y su pendiente, la distancia a los puntos de interés, la distancia a los aparcamientos proyectados o la capacidad de los mismos.

En cuanto a los aparcamientos se procurará ordenar los estacionamientos, además de limitar la zona, intentando evitar el uso excesivo de vehículos privados.

Además, el diseño de cada alternativa también será importante a la hora de elegir cada alternativa. La estética y la integración son de interés a la hora de escoger la alternativa.

5.2. CRITERIOS AMBIENTALES

Como ya se ha explicado anteriormente la zona de actuación se sitúa en una zona reconocida como LIC Estaca de Bares (Lugar de Importancia Comunitaria), por lo que se procurará mantener, en la medida de lo posible, el entorno. Se adaptará la senda a la topografía natural, para así reducir el impacto. Se procurará conservar al máximo las especies autóctonas de la zona (**Anejo 14 – Estudio de Impacto Ambiental**).

5.3. CRITERIOS ECONÓMICOS

Se valorará económicamente la obra. Esta valoración dependerá de la longitud del trazado de la obra, de la superficie del aparcamiento. Este coste dependerá de factores como el diseño o el movimiento de tierras necesario para realizar dicha actuación. En este caso, tanto para el trazado de la senda peatonal como para el aparcamiento se respeta la orografía del terreno, por lo que se supondrá un movimiento de tierras mínimo, y no se tendrá en cuenta a la hora de discutir las alternativas.

Se realizará un presupuesto estimado para cada alternativa, en función de los criterios mencionados. Además habrá que tener en cuenta la superficie de expropiación.

6. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LA SENDA PEATONAL

6.1. ASIGNACIÓN DE PESOS

Primeramente se comenzará asignando un peso a cada criterio antes mencionado (funcional, ambiental y económico). Gracias a estos pesos se decidirá de mejor forma cual será la solución óptima para este proyecto.

Se considerará primordial el aspecto funcional de la obra, en cuanto a la comodidad del usuario, entre otras cosas. A continuación se hará hincapié en el entorno, procurando no dañarlo demasiado, ya que la obra se encuentra en una zona natural. Por último, habrá que tener en cuenta el criterio económico, teniendo en cuenta el presupuesto disponible.

| CRITERIO | PESO (%) |
|-----------|----------|
| Funcional | 50 |
| Ambiental | 30 |
| Económico | 20 |

6.2. DISCUSIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se relacionaran todas las alternativas con los criterios antes mencionados, asignándole una puntuación a cada uno de ellos. Se asignará una puntuación valorada entre 0 y 10 siendo 10 la mejor nota y 0 la peor.

6.2.1. TRAZADO DE LA SENDA PEATONAL

En función de cada criterio y subcriterio se le asignará distintas puntuaciones a las distintas alternativas de trazado de la senda peatonal.

6.2.1.1. Criterio funcional

Se tendrá en cuenta la longitud de la alternativa, la pendiente y la distancia a los puntos de interés.

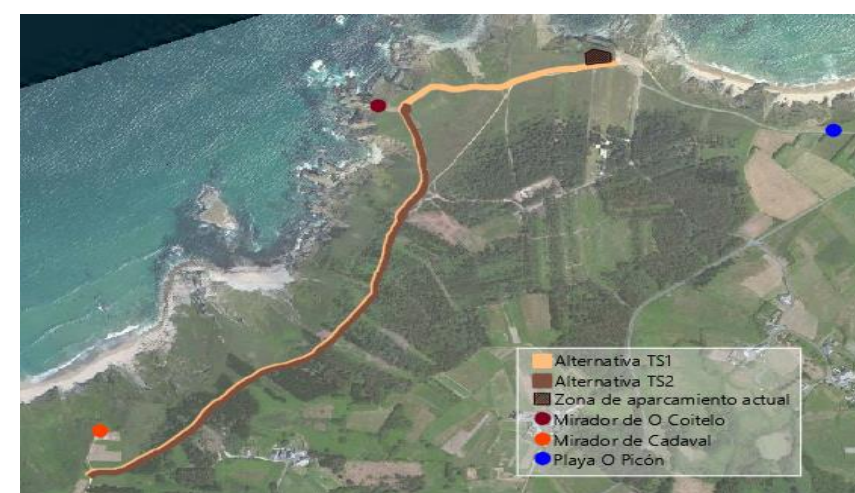
- Longitud (m): cuanto mayor sea la longitud de la alternativa mayor será el área de paseo, y por lo tanto supondrá un mayor disfrute del entorno.

| TRAZADO | Longitud (m) | Puntuación |
|-----------------|--------------|------------|
| Alternativa TS0 | 0 | 0 |
| Alternativa TS1 | 1250 | 10 |
| Alternativa TS2 | 940 | 7 |

- Pendiente (%): si la pendiente es muy elevada la comodidad de la senda disminuirá, por lo que se valorará mejor la alternativa con menor pendiente.

| TRAZADO | Pendiente máx. (%) | Puntuación |
|-----------------|--------------------|------------|
| Alternativa TS0 | 0 | 0 |
| Alternativa TS1 | 21,7 | 8 |
| Alternativa TS2 | 21,7 | 8 |

- Distancia a los puntos de interés, se refiere a la cercanía de cada alternativa con los puntos de mayor interés turístico (midiendo desde el punto más cercano de la senda). Por lo tanto, se valorará con mayor puntuación a la alternativa que mejor conectada esté a todos los puntos de interés.



Puntos de interés

| TRAZADO | Distancia al punto de interés (m) | Puntuación |
|-----------------|-----------------------------------|------------|
| Alternativa TS0 | Playa O Picón - | 0 |
| | Mirador O Coitelo - | 0 |
| | Mirador de Cadaval - | 0 |
| Alternativa TS1 | Playa O Picón 340 | 8 |
| | Mirador O Coitelo 30 | 9 |
| | Mirador de Cadaval 64 | 9 |
| Alternativa TS2 | Playa O Picón 670 | 6 |
| | Mirador O Coitelo 30 | 9 |
| | Mirador de Cadaval 64 | 9 |

Haciendo una combinación de estos dos parámetros se puntúa cada alternativa:

| CRITERIO FUNCIONAL | Longitud (m) | Pendiente (%) | Distancia al punto de interés (m) | | | TOTAL |
|--------------------|--------------|---------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|-------|
| Ponderación | 0,3 | 0,15 | Playa O Picón 0,05 | Mirador O Coitelo 0,25 | Mirador de Cadaval 0,25 | 1 |
| Alternativa TS0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Alternativa TS1 | 10 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9,1 |
| Alternativa TS2 | 7 | 8 | 6 | 9 | 9 | 8,1 |

6.2.1.2. Criterio ambiental

Para seleccionar la alternativa de trazado en función del criterio ambiental se realizará una Matriz causa-efecto explicada en el “Anejo 14-Estudio de Impacto ambiental”, en el que se valorarán los impactos producidos. Se le asignará mayor puntuación a la alternativa que acumule menor número de impactos (tanto positivos como negativos).

| IMPACTOS | Compatible | Moderado | Severo | Crítico | Positivo | Total | Puntuación |
|-----------------|------------|----------|--------|---------|----------|-------|------------|
| Alternativa TS0 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| Alternativa TS1 | 11 | 2 | 0 | 0 | 2 | 15 | 9 |
| Alternativa TS2 | 11 | 2 | 0 | 0 | 2 | 15 | 9 |

6.2.1.3. Criterio económico

Para poder valorar económicamente las alternativas se estimará un precio aproximado para cada una. Para ello se tendrá en cuenta la longitud de la senda, ya que si el trazado es de mayor longitud el precio incrementará, debido al área ocupada y a al área de expropiación.

Debido a que el trazado de la senda discurre por la topografía natural del terreno se considerará nulo el movimiento de tierras, por lo que no se tendrá en cuenta para el análisis de alternativas.

- Expropiaciones (€)

| TRAZADO | Precio expropiación (€) | Puntuación |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 |
| Alternativa TS1 | 12.515,63 | 8,00 |
| Alternativa TS2 | 9.017.36 | 9,00 |

- Longitud (m)

| TRAZADO | Longitud (m) | Puntuación |
|-----------------|--------------|------------|
| Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 |
| Alternativa TS1 | 1.250,00 | 8,00 |
| Alternativa TS2 | 940,00 | 10,00 |

Combinando ambas:

| CRITERIO ECONÓMICO | Expropiaciones (€/m ²) | Longitud (m) | TOTAL |
|--------------------|------------------------------------|--------------|-------|
| Ponderación | 0,60 | 0,40 | 1,00 |
| Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Alternativa TS1 | 8,00 | 8,00 | 8,00 |
| Alternativa TS2 | 9,00 | 10,00 | 9,40 |

6.2.2. DISEÑO DE LA SENDA PEATONAL

En función de cada criterio y subcriterio se le asignará distintas puntuaciones a las distintas alternativas de diseño de la senda peatonal.

6.2.2.1. Criterio funcional

Se tendrá en cuenta la comodidad y la conservación.

- Comodidad: en función del tipo de material empleado la senda será más o menos cómoda para el usuario. Se asignará una mayor puntuación a la alternativa más cómoda.

| DISEÑO | Comodidad |
|-----------------|-----------|
| Alternativa DS1 | 10 |
| Alternativa DS2 | 9 |
| Alternativa DS3 | 6 |

- Conservación: se refiere a la vida útil del material. Se valorará que el material sea lo más duradero posible y que aguante en buen estado.

| DISEÑO | Conservación |
|-----------------|--------------|
| Alternativa DS1 | 9 |
| Alternativa DS2 | 6 |
| Alternativa DS3 | 8 |

Combinando los dos aspectos:

| CRITERIO FUNCIONAL | Comodidad | Conservación | TOTAL |
|--------------------|-----------|--------------|-------|
| Ponderación | 0,6 | 0,4 | 1 |
| Alternativa DS1 | 10 | 9 | 9,6 |
| Alternativa DS2 | 9 | 6 | 7,8 |
| Alternativa DS3 | 6 | 8 | 6,8 |

6.2.2.2. Criterio ambiental

Se tendrá en cuenta el impacto de los materiales sobre el terreno, atendiendo al efecto que cada material podría producir en el medio. De esta forma se destaca que el suelo de adoquín será quizás el más “agresivo” si lo que se busca es la adecuación con el entorno. Tanto el terrizo como la madera son los suelos que más se adecuan al medio, siendo quizás el terrizo el más adecuado debido a su similitud con el terreno natural.

Por lo tanto, se valorará positivamente la alternativa que emplea suelo de terrizo, seguido de la de madera y, por último, el suelo de adoquín.

| CRITERIO AMBIENTAL | TOTAL |
|--------------------|-------|
| Alternativa DS1 | 10 |
| Alternativa DS2 | 9 |
| Alternativa DS3 | 6 |

6.2.2.3. Criterio económico

Se tendrá en cuenta las dimensiones de la senda peatonal en función del trazado de cada alternativa.

| DISEÑO | TRAZADO | Longitud (m) | Superficie (m2) | Precio (€) |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|------------|
| Alternativa DS1 | Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Alternativa TS1 | 1.250,00 | 3.610,45 | 14.297,39 |
| | Alternativa TS2 | 940,00 | 2.444,36 | 9.679,67 |
| Alternativa DS2 | Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Alternativa TS1 | 1.250,00 | 3.610,45 | 17.875,00 |
| | Alternativa TS2 | 940,00 | 2.444,36 | 13.442,00 |
| Alternativa DS3 | Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Alternativa TS1 | 1.250,00 | 3.610,45 | 228.902,66 |
| | Alternativa TS2 | 940,00 | 2.444,36 | 154.972,55 |

Se observa que el diseño de la alternativa con adoquines (Alternativa DS3) será la más cara sea cual sea a la alternativa de trazado seleccionada. Por lo que se establecen las siguientes puntuaciones:

| CRITERIO ECONÓMICO | TOTAL |
|--------------------|-------|
| Alternativa DS1 | 10,00 |
| Alternativa DS2 | 9 |
| Alternativa DS3 | 6,00 |

6.3. PUNTUACIONES FINALES DE TRAZADO Y DISEÑO

- Trazado

| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
|-----------------|-------------|-------------|------------|
| Alternativa TS0 | 0 | 0 | 0 |
| Alternativa TS1 | 9,1 | 9 | 8 |
| Alternativa TS2 | 8,1 | 9 | 9,4 |

- Diseño

| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
|-----------------|-------------|-------------|------------|
| Alternativa DS1 | 9,6 | 10 | 10 |
| Alternativa DS2 | 7,8 | 9 | 9 |
| Alternativa DS3 | 6,8 | 6 | 6 |

6.4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS

Para obtener la alternativa óptima se analizarán las alternativas por medio del método de las medias ponderadas. Se hará un primer análisis para las alternativas de trazado y otro para las de diseño.

Primero se realiza la Matriz Decisional (v_{ij}), que estará compuesta por los valores asignados a cada alternativa (i) en función del criterio (j):

- Trazado

| MATRIZ DECISIONAL | | | |
|-------------------|-------------|-------------|------------|
| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa TS0 | 0 | 0 | 0 |
| Alternativa TS1 | 9,1 | 9 | 8 |
| Alternativa TS2 | 8,1 | 9 | 9,4 |

- Diseño

| MATRIZ DECISIONAL | | | |
|-------------------|-------------|-------------|------------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa DS1 | 9,6 | 10 | 10 |

| | | | |
|-----------------|-----|---|---|
| Alternativa DS2 | 7,8 | 9 | 9 |
| Alternativa DS3 | 6,8 | 6 | 6 |

A continuación se procede a la homogeneización de las alternativas de las matrices anteriores mediante la siguiente formulación:

$$h_{ij} = \frac{v_{ij} - \min_{i=1,n}(v_{ij})}{\max_{i=1,n}(v_{ij}) - \min_{i=1,n}(v_{ij})}$$

Obteniendo así las siguientes matrices:

- Trazado

| MATRIZ HOMOGENEIZADA | | | |
|----------------------|-------------|-------------|------------|
| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Alternativa TS1 | 1,00 | 1,00 | 0,85 |
| Alternativa TS2 | 0,89 | 1,00 | 1,00 |

- Diseño

| MATRIZ HOMOGENEIZADA | | | |
|----------------------|-------------|-------------|------------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa DS1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Alternativa DS2 | 0,36 | 0,75 | 0,75 |
| Alternativa DS3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Por último, se ponderan dichas matrices con los pesos indicados para cada criterio (apartado 6.1) por medio del producto entre los elementos de la Matriz Homogeneizada por los pesos. De esta forma se obtendrá la alternativa definitiva.

- Trazado

| MATRIZ PONDERADA | | | | |
|------------------|-------------|-------------|------------|-------|
| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS | TOTAL |
| Alternativa TS0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Alternativa TS1 | 0,50 | 0,30 | 0,17 | 0,97 |
| Alternativa TS2 | 0,45 | 0,30 | 0,20 | 0,95 |

- Diseño

| MATRIZ PONDERADA | | | | |
|------------------|-------------|-------------|------------|-------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS | TOTAL |
| Alternativa DS1 | 0,50 | 0,30 | 0,20 | 1,00 |
| Alternativa DS2 | 0,18 | 0,23 | 0,15 | 0,55 |
| Alternativa DS3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

De esta forma se concluye que la mejor alternativa de trazado de la senda peatonal será la **Alternativa TS1**, es decir, aquella que comienza en la **Playa de O Picón hasta el Mirador de Cadaval**.

La alternativa óptima para el diseño de la senda es la **DS1**, esta es, la alternativa de **terrizo o suelo ecológico**.

7. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DEL APARCAMIENTO

7.1. ASIGNACIÓN DE PESOS

Al igual que con la valoración de las alternativas de la senda peatonal, se comenzará asignando un peso a cada criterio antes mencionado (funcional, ambiental y económico). Gracias a estos pesos se decidirá de mejor forma cual será la solución óptima para este proyecto.

Se considerará primordial el aspecto funcional de la obra, en cuanto a la comodidad del usuario, entre otras cosas. A continuación se hará hincapié en el entorno, procurando no dañarlo demasiado, ya que la obra se encuentra en una zona natural. Por último, habrá que tener en cuenta el criterio económico, teniendo en cuenta el presupuesto disponible.

| CRITERIO | PESO (%) |
|-----------|----------|
| Funcional | 40 |
| Ambiental | 35 |
| Económico | 25 |

7.2. DISCUSIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se relacionaran todas las alternativas con los criterios antes mencionados, asignándole una puntuación a cada uno de ellos. Se asignará una puntuación valorada entre 0 y 10 siendo 10 la mejor nota y 0 la peor.

7.2.1. TRAZADO DEL APARCAMIENTO

En función de cada criterio y subcriterio se le asignará distintas puntuaciones a las distintas alternativas de trazado de la senda peatonal.

7.2.1.1. Criterio funcional

Se tendrá en cuenta la superficie ocupada de la alternativa, el número de plazas que aporta cada una de ellas y la distancia a las alternativas de trazado de las sendas peatonales.

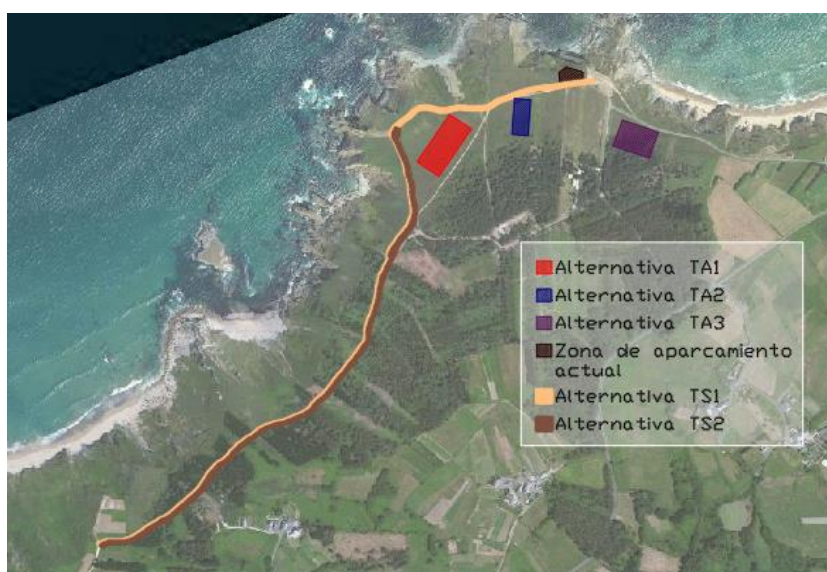
- Superficie (m^2): cuanto mayor sea la superficie dará lugar a más espacio y por lo tanto incrementará la capacidad de ocupación, por lo que se valorará con mejor nota a aquella alternativa que tenga mayor superficie.

| TRAZADO | Superficie (m^2) | Puntuación |
|-----------------|----------------------|------------|
| Alternativa TA1 | 4.046,45 | 9,00 |
| Alternativa TA2 | 1.551,03 | 7,00 |
| Alternativa TA3 | 2.798,25 | 8,00 |

- Nº de plazas: cuantas más plazas de aparcamiento proporcione mayor ocupación podrá tener, por lo que se valorará positivamente a la alternativa con más plazas.

| TRAZADO | Nº plazas | Puntuación |
|-----------------|-----------|------------|
| Alternativa TA1 | 56,00 | 10,00 |
| Alternativa TA2 | 40,00 | 8,00 |
| Alternativa TA3 | 54,00 | 9,00 |

- Distancia a los puntos de interés, se refiere a la cercanía de cada alternativa con las alternativas de trazado de la senda peatonal (distancia medida desde el acceso del aparcamiento hasta el punto más cercano de la senda peatonal). Se valorará de mejor forma a aquellas en que la distancia sea menor.



| TRAZADO | Distancia al punto de interés (m) | Puntuación |
|-----------------|-----------------------------------|------------|
| Alternativa TA1 | Alternativa TS1 | 1 |
| | Alternativa TS2 | 140 |
| Alternativa TA2 | Alternativa TS1 | 1 |
| | Alternativa TS2 | 235 |
| Alternativa TA3 | Alternativa TS1 | 60 |
| | Alternativa TS2 | 340 |

Haciendo una combinación de estos dos parámetros se puntúa cada alternativa:

| CRITERIO FUNCIONAL | Superficie (m ²) | Nº plazas | Distancia al punto de interés (m) | | TOTAL |
|--------------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------|-------|
| Ponderación | 0,3 | 0,35 | Alternativa TS1 0,2 | Alternativa TS2 0,15 | 1 |
| Alternativa TS0 | 9 | 10 | 9 | 7 | 9,05 |
| Alternativa TS1 | 7 | 8 | 9 | 7 | 7,75 |
| Alternativa TS2 | 8 | 9 | 8 | 6,00 | 8,05 |

7.2.1.2. Criterio ambiental

Para seleccionar la alternativa de trazado en función del criterio ambiental, al igual que para la senda peatonal, se realizará una Matriz causa-efecto explicada en el “Anejo 14-Estudio de Impacto ambiental”, en el

que se valorarán los impactos producidos. Se le asignará mayor puntuación a la alternativa que acumule menor número de impactos (tanto positivos como negativos).

| IMPACTOS | Compatible | Moderado | Severo | Crítico | Positivo | Total | Puntuación |
|-----------------|------------|----------|--------|---------|----------|-------|------------|
| Alternativa TA1 | 13 | 4 | 0 | 0 | 4 | 21 | 6 |
| Alternativa TA2 | 12 | 8 | 0 | 0 | 4 | 24 | 8 |
| Alternativa TA3 | 13 | 7 | 0 | 0 | 4 | 24 | 8 |

7.2.1.3. Criterio económico

Tal y como se hizo para resolver el criterio económico de las alternativas de trazado de la senda peatonal se estimará un precio aproximado para cada una. Para ello se tendrá en cuenta la superficie total de ocupación y la superficie a expropiar. Se valorará de forma positiva a la alternativa que menos superficie de expropiación necesite y que menor movimiento de tierras realice.

Debido a que el trazado del aparcamiento discurre por la topografía natural del terreno se considerará nulo el movimiento de tierras, por lo que no se tendrá en cuenta para el análisis de alternativas.

- Expropiaciones (€)

| TRAZADO | Precio expropiación (€) | Puntuación |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Alternativa TA1 | 10.654,33 | 7,00 |
| Alternativa TA2 | 4.456,13 | 10,00 |
| Alternativa TA3 | 7.691,88 | 9,00 |

- Superficie (m²)

| TRAZADO | Superficie (m ²) | Puntuación |
|-----------------|------------------------------|------------|
| Alternativa TA1 | 4.046,45 | 7,00 |
| Alternativa TA2 | 1.551,03 | 10,00 |
| Alternativa TA3 | 2.798,25 | 9,00 |

Combinando ambas:

| CRITERIO ECONÓMICO | Expropiaciones (€/m ²) | Superficie (m ²) | TOTAL |
|--------------------|------------------------------------|------------------------------|-------|
| Ponderación | 0,60 | 0,40 | 1,00 |
| Alternativa TA1 | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| Alternativa TA2 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Alternativa TA3 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |

7.2.2. DISEÑO DEL APARCAMIENTO

En función de cada criterio y subcriterio se le asignará distintas puntuaciones a las distintas alternativas de diseño del aparcamiento.

7.2.2.1. Criterio funcional

Se tendrá en cuenta la comodidad y la conservación.

- Comodidad: en función del tipo de material empleado el aparcamiento será más o menos cómodo para el tránsito de vehículos. Se asignará una mayor puntuación a la alternativa más cómoda.

| DISEÑO | Comodidad |
|-----------------|-----------|
| Alternativa DA1 | 7,00 |
| Alternativa DA2 | 6,00 |
| Alternativa DA3 | 8,00 |

- Conservación: se refiere a la vida útil del material. Se valorará que el material sea lo más duradero posible y que aguante en buen estado.

| DISEÑO | Conservación |
|-----------------|--------------|
| Alternativa DA1 | 8,00 |
| Alternativa DA2 | 6,00 |
| Alternativa DA3 | 7,00 |

Combinando los dos aspectos:

| CRITERIO FUNCIONAL | Comodidad | Conservación | TOTAL |
|--------------------|-----------|--------------|-------|
| Ponderación | 0,60 | 0,40 | 1,00 |
| Alternativa DA1 | 7,00 | 8,00 | 7,40 |
| Alternativa DA2 | 6,00 | 6,00 | 6,00 |
| Alternativa DA3 | 8,00 | 7,00 | 7,60 |

7.2.2.2. Criterio ambiental

Al igual que para el trazado de la senda se tendrá en cuenta el impacto de los materiales sobre el terreno, atendiendo al efecto que cada material podría producir en el medio. De esta forma se destaca que el suelo de pavimento es el que causa más impacto en el medio. Sin embargo la zahorra artificial y la losa césped disimulan más en el entorno.

Por un lado, la zahorra artificial a la hora de resulta poco impactante en el medio, sin embargo, a la hora del transitar los vehículos se trata de un suelo más incómodo.

Por lo tanto, se valorará positivamente la alternativa que emplea suelo de losa césped, seguido de la de zahorra artificial y, por último, el pavimento bituminoso.

| CRITERIO AMBIENTAL | TOTAL |
|--------------------|-------|
| Alternativa DA1 | 9 |
| Alternativa DA2 | 8 |
| Alternativa DA3 | 6 |

7.2.2.3. Criterio económico

Se tendrá en cuenta las dimensiones del aparcamiento en función del trazado de cada alternativa.

| DISEÑO | TRAZADO | Superficie (m ²) | Precio (€) |
|-----------------|-----------------|------------------------------|------------|
| Alternativa DA1 | Alternativa TA1 | 4.046,45 | 122.324,12 |
| | Alternativa TA2 | 1.551,03 | 46.887,58 |
| | Alternativa TA3 | 2.798,25 | 84.591,10 |
| Alternativa DA2 | Alternativa TA1 | 4.046,45 | 99.502,16 |
| | Alternativa TA2 | 1.551,03 | 38.139,78 |
| | Alternativa TA3 | 2.798,25 | 68.808,97 |
| Alternativa DA3 | Alternativa TA1 | 4.046,45 | 33.787,84 |
| | Alternativa TA2 | 1.551,03 | 12.951,08 |
| | Alternativa TA3 | 2.798,25 | 23.365,39 |

Se observa que el diseño de la alternativa con losa césped (Alternativa DA1) será la más cara sea cual sea a la alternativa de trazado seleccionada. Por lo que se establecen las siguientes puntuaciones:

| CRITERIO ECONÓMICO | TOTAL |
|--------------------|-------|
| Alternativa DA1 | 7,00 |
| Alternativa DA2 | 8 |

Alternativa DA3 9,00

7.3. PUNTACIONES FINALES DE TRAZADO Y DISEÑO

- Trazado

| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
|-----------------|-------------|-------------|------------|
| Alternativa TA1 | 9,05 | 6 | 7 |
| Alternativa TA2 | 7,75 | 8 | 10 |
| Alternativa TA3 | 8,05 | 8 | 9 |

- Diseño

| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
|-----------------|-------------|-------------|------------|
| Alternativa DA1 | 7,4 | 9 | 7 |
| Alternativa DA2 | 6 | 8 | 8 |
| Alternativa DA3 | 7,6 | 6 | 9 |

7.4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS

Para obtener la alternativa óptima se analizarán las alternativas por medio del método de las medias ponderadas. Tal y como se analizaron las alternativas para la senda peatonal. Se hará un primer análisis para las alternativas de trazado y otro para las de diseño.

Primero se realiza la Matriz Decisional (v_{ij}), que estará compuesta por los valores asignados a cada alternativa (i) en función del criterio (j):

- Trazado

| MATRIZ DECISIONAL | | | |
|-------------------|-------------|-------------|------------|
| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa TA1 | 9,05 | 6 | 7 |
| Alternativa TA2 | 7,75 | 8 | 10 |
| Alternativa TA3 | 8,05 | 8 | 9 |

- Diseño

| MATRIZ DECISIONAL | | | |
|-------------------|-------------|-------------|------------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa DA1 | 7,4 | 9 | 7 |
| Alternativa DA2 | 6 | 8 | 8 |
| Alternativa DA3 | 7,6 | 6 | 9 |

A continuación se procede a la homogeneización de las alternativas de las matrices anteriores mediante la siguiente formulación:

$$h_{ij} = \frac{v_{ij} - \min_{i=1,n} (v_{ij})}{\max_{i=1,n} (v_{ij}) - \min_{i=1,n} (v_{ij})}$$

Obteniendo así las siguientes matrices:

- Trazado

| MATRIZ HOMOGENEIZADA | | | |
|----------------------|-------------|-------------|------------|
| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa TA1 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Alternativa TA2 | 0,00 | 1,00 | 1,00 |
| Alternativa TA3 | 0,23 | 1,00 | 0,67 |

- Diseño

| MATRIZ HOMOGENEIZADA | | | |
|----------------------|-------------|-------------|------------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa DA1 | 0,88 | 1,00 | 0,00 |
| Alternativa DA2 | 0,00 | 0,67 | 0,50 |
| Alternativa DA3 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |

Por último, se ponderan dichas matrices con los pesos indicados para cada criterio (apartado 6.1) por medio del producto entre los elementos de la Matriz Homogeneizada por los pesos de cada criterio. De esta forma se obtendrá la alternativa definitiva.

- Trazado

| MATRIZ PONDERADA | | | | |
|------------------|-------------|-------------|------------|-------|
| TRAZADO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS | TOTAL |
| Alternativa TA1 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 |
| Alternativa TA2 | 0,00 | 0,35 | 0,25 | 0,60 |

| | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|
| Alternativa TA3 | 0,09 | 0,35 | 0,17 | 0,61 |
|-----------------|------|------|------|------|

- Diseño

| MATRIZ PONDERADA | | | | |
|------------------|-------------|-------------|------------|-------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS | TOTAL |
| Alternativa DA1 | 0,35 | 0,35 | 0,00 | 0,70 |
| Alternativa DA2 | 0,00 | 0,23 | 0,13 | 0,36 |
| Alternativa DA3 | 0,40 | 0,00 | 0,25 | 0,65 |

De esta forma se concluye que la mejor alternativa de trazado para el aparcamiento será la **Alternativa TA3**, es decir, aquella que comienza en el **margen de la carretera de Praia do Picón**.

La alternativa elegida para el diseño del mismo es la **DA1**, esta es, la alternativa de **losa césped**.

8. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DISEÑO DEL ÁREA DE DESCANSO

8.1. ASIGNACIÓN DE PESOS

Se considerarán los mismos criterios que se utilizaron para las alternativas de la senda y las del aparcamiento.

| CRITERIO | PESO (%) |
|-----------|----------|
| Funcional | 40 |
| Ambiental | 40 |
| Económico | 20 |

8.1.1. DISEÑO DEL ÁREA DE DESCANSO

En función de cada criterio y subcriterio se le asignará distintas puntuaciones a las distintas alternativas de diseño del parque infantil.

8.1.1.1. Criterio funcional

Se tendrá en cuenta la comodidad y la conservación.

- Comodidad: en función del tipo de material empleado la senda será más o menos cómoda para el usuario. Se asignará una mayor puntuación a la alternativa más cómoda.

| DISEÑO | Comodidad |
|------------------|-----------|
| Alternativa DAD1 | 6,00 |
| Alternativa DAD2 | 8,00 |
| Alternativa DAD3 | 7,00 |

- Conservación: se refiere a la vida útil del material. Se valorará que el material sea lo más duradero posible y que aguante en buen estado.

| DISEÑO | Conservación |
|------------------|--------------|
| Alternativa DAD1 | 9,00 |
| Alternativa DAD2 | 7,00 |
| Alternativa DAD3 | 8,00 |

Combinando los dos aspectos:

| CRITERIO FUNCIONAL | Comodidad | Conservación | TOTAL |
|--------------------|-----------|--------------|-------|
| Ponderación | 0,60 | 0,40 | 1,00 |
| Alternativa DAD1 | 6,00 | 9,00 | 7,20 |
| Alternativa DAD2 | 8,00 | 7,00 | 7,60 |
| Alternativa DAD3 | 7,00 | 8,00 | 7,40 |

8.1.1.2. Criterio ambiental

Se tendrá en cuenta el impacto de los materiales sobre el terreno, atendiendo al efecto que cada material podría producir en el medio. De esta forma se destaca que el suelo de caucho es el menos adecuado, ya que no se trata de un material natural, por lo tanto su impacto será mayor. La arena o el césped son materiales que disimulan perfectamente en el entorno. Por lo tanto, se valorará de mejor forma estas dos últimas alternativas:

| CRITERIO AMBIENTAL | TOTAL |
|--------------------|-------|
| Alternativa DAD1 | 8 |
| Alternativa DAD2 | 9 |
| Alternativa DAD3 | 6 |

8.1.1.3. Criterio económico

Se tendrá en cuenta las dimensiones del parque infantil y se valorará económicamente en función de cada posible material empleado:

| DISEÑO | Superficie (m ²) | Precio (€) |
|------------------|------------------------------|------------|
| Alternativa DAD1 | 195,716 | 2.225,29 |
| Alternativa DAD2 | 195,716 | 1.863,22 |
| Alternativa DAD3 | 195,716 | 6.677,83 |

Se observa que el diseño de la alternativa con losa de caucho (Alternativa DPI3) será la más cara. En cuanto a la arena y el césped no difieren mucho en el precio. Por lo que se establecen las siguientes puntuaciones:

| CRITERIO ECONÓMICO | TOTAL |
|--------------------|-------|
| Alternativa DAD1 | 8 |
| Alternativa DAD2 | 9 |
| Alternativa DAD3 | 7 |

8.2. PUNTUACIONES FINALES DEL DISEÑO DEL PARQUE INFANTIL

Por lo tanto, en conjunto, se obtienen las siguientes puntuaciones de diseño del parque infantil:

| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
|------------------|-------------|-------------|------------|
| Alternativa DAD1 | 7,20 | 8 | 8 |
| Alternativa DAD2 | 7,6 | 9 | 9 |
| Alternativa DAD3 | 7,4 | 6 | 7 |

8.3. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS

Para obtener la alternativa óptima de diseño se analizarán las alternativas por medio del método de las medias ponderadas. Tal y como se han analizado el resto de alternativas.

Primero se realiza la Matriz Decisional (v_{ij}), que estará compuesta por los valores asignados a cada alternativa (i) en función del criterio (j):

| MATRIZ DECISIONAL | | | |
|-------------------|-------------|-------------|------------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa DAD1 | 7,20 | 8,00 | 8 |
| Alternativa DAD2 | 7,6 | 9 | 9 |
| Alternativa DAD3 | 7,4 | 6 | 7 |

A continuación se procede a la homogeneización de las alternativas de las matrices anteriores mediante la siguiente formulación:

$$h_{ij} = \frac{v_{ij} - \min_{i=1,n}(v_{ij})}{\max_{i=1,n}(v_{ij}) - \min_{i=1,n}(v_{ij})}$$

Obteniendo así la siguiente matriz:

| MATRIZ HOMOGENEIZADA | | | |
|----------------------|-------------|-------------|------------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS |
| Alternativa DAD1 | 0,00 | 0,67 | 0,50 |
| Alternativa DAD2 | 1 | 1 | 1 |
| Alternativa DAD3 | 0,5 | 0 | 0 |

Por último, se ponderará dicha matriz con los pesos indicados para cada criterio (apartado 6.1) por medio del producto entre los elementos de la Matriz Homogeneizada por los pesos de cada criterio. De esta forma se obtendrá la alternativa definitiva.

| MATRIZ PONDERADA | | | | |
|------------------|-------------|-------------|------------|-------|
| DISEÑO | FUNCIONALES | AMBIENTALES | ECONÓMICOS | TOTAL |
| Alternativa DAD1 | 0,00 | 0,27 | 0,10 | 0,37 |

| | | | | |
|------------------|-----|-----|-----|------|
| Alternativa DAD2 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 1,00 |
| Alternativa DAD3 | 0,2 | 0 | 0 | 0,2 |

De esta forma se concluye que la mejor alternativa de diseño para el parque infantil es la del **césped natural (DAD2)**.

9. SOLUCIÓN ADOPTADA

Finalmente, se concluye que el la **senda peatonal** será de terrizo y transcurrirá desde la carretera de Playa de O Picón hasta el Mirador de Cadaval.

El **aparcamiento** se situará en el margen de esta carretera de Playa de O Picón, muy próximo a la senda, y será de losa césped. Este constará con 53 plazas hábiles, siendo 3 de ellas para personas de movilidad reducida, además de una plaza de autobús.

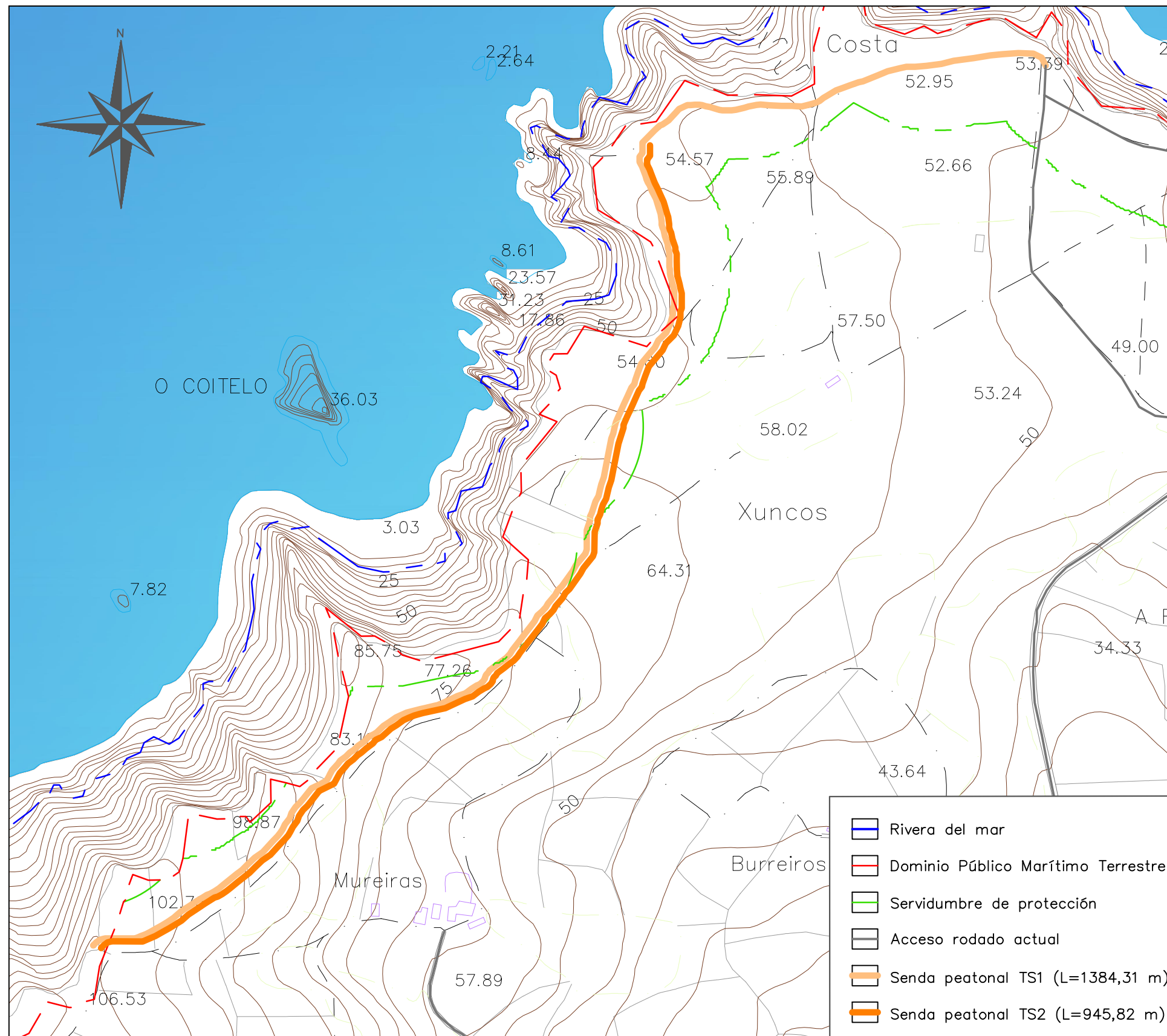
Por último, el **área de descanso**, situada en el fin de la senda peatonal (junto al Mirador de Cadaval), se dividirá en dos pequeñas subáreas, una de ellas habilitada como parque infantil y la otra habilitada con mobiliario urbano.



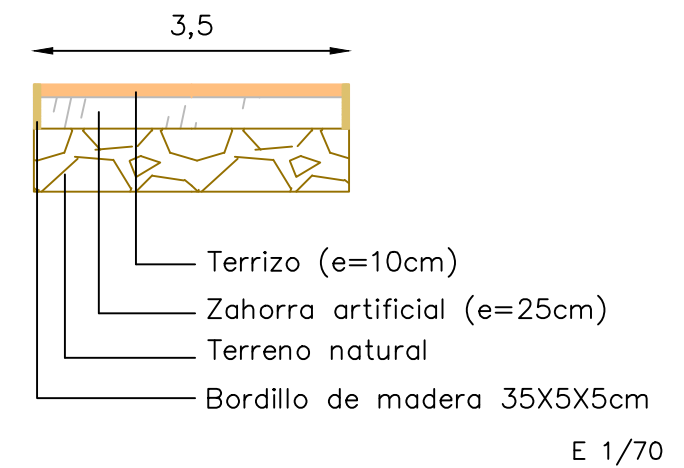
Solución adoptada



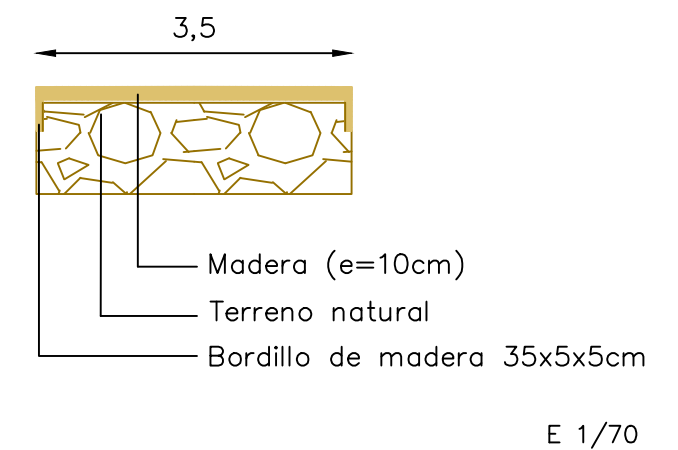
APÉNDICE I-PLANOS



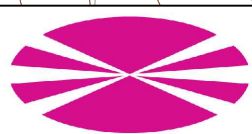
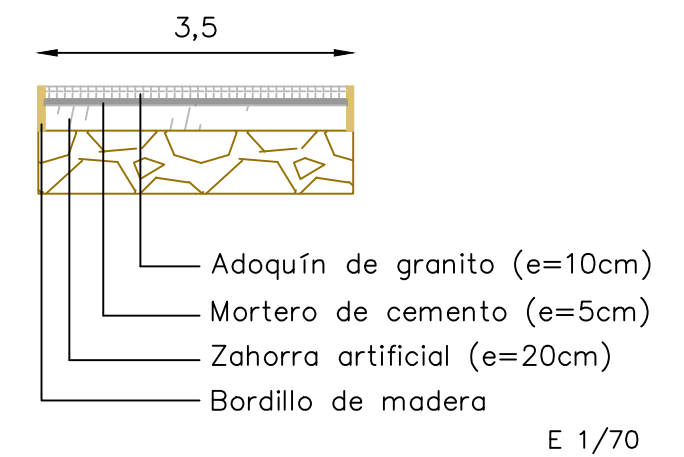
SECCIÓN DS1-TERRIZO



SECCIÓN DS2-MADERA



SECCIÓN DS3-ADOQUÍN



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira
(A Coruña)

TITULACIÓN:
Grado de Obras Públicas

AUTOR:
Marta Martín Losada

FIRMA:

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
Alternativas senda peatonal

ESCALA:
1/5000

FECHA:
Junio 2017

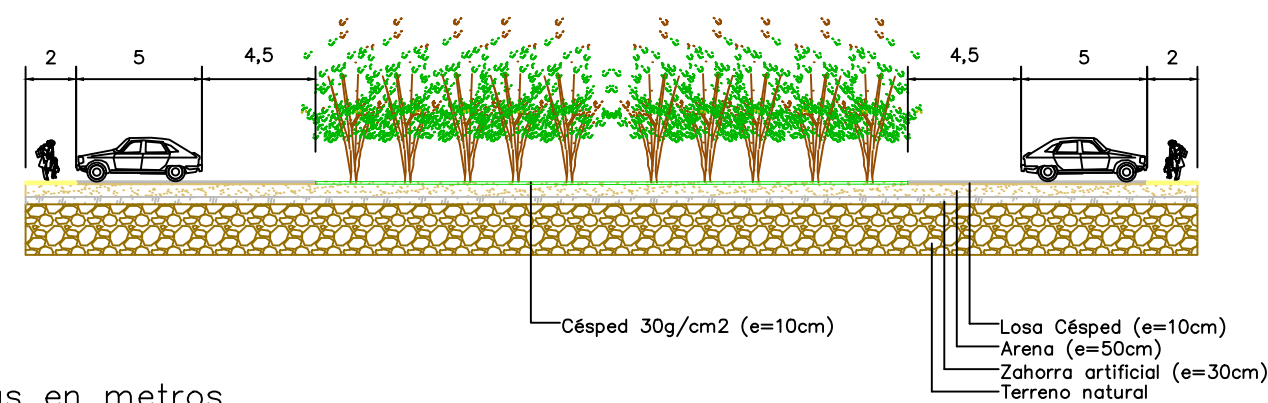
NÚMERO DE PLANO:
1 de 1

HOJA:
-

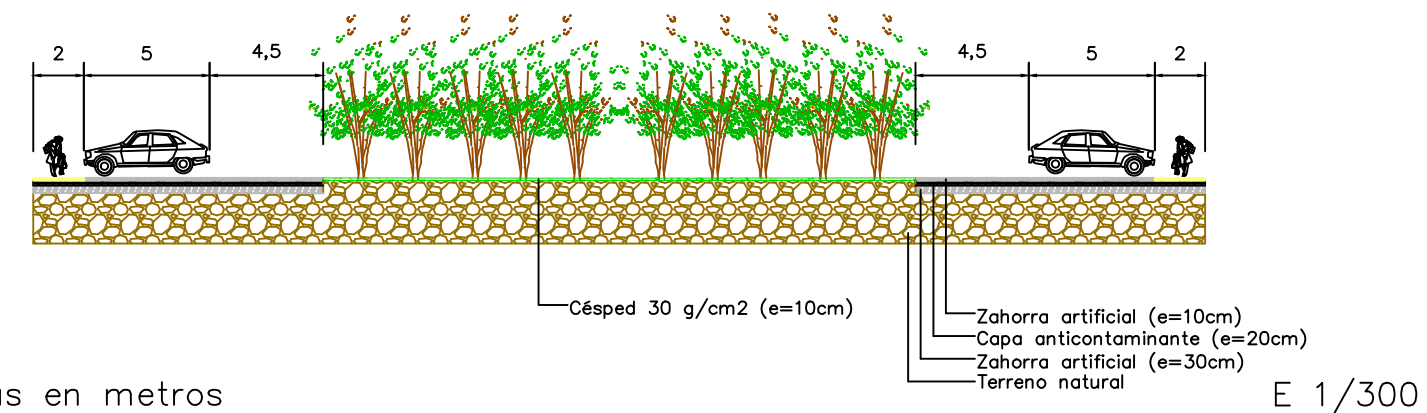




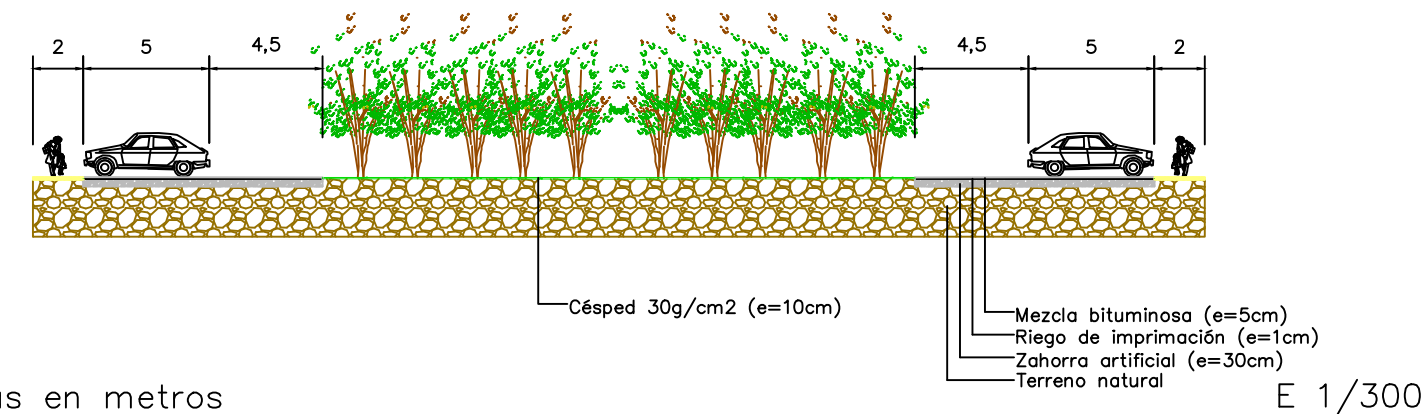
DETALLE DA1:LOSA CÉSPED



DETALLE DA2:ZAHORRA ARTIFICIAL



DETALLE DA3:PAVIMENTO BITUMINOSO



| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| TÍTULO DEL PROYECTO: Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña) | | |
| TITULACIÓN: Grado de Obras Públicas | AUTOR: Marta Martín Losada | FIRMA: |

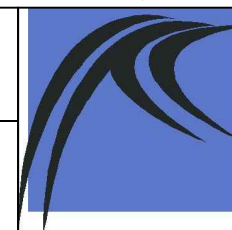
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
Alternativas de aparcamiento
(Detalle TA1)

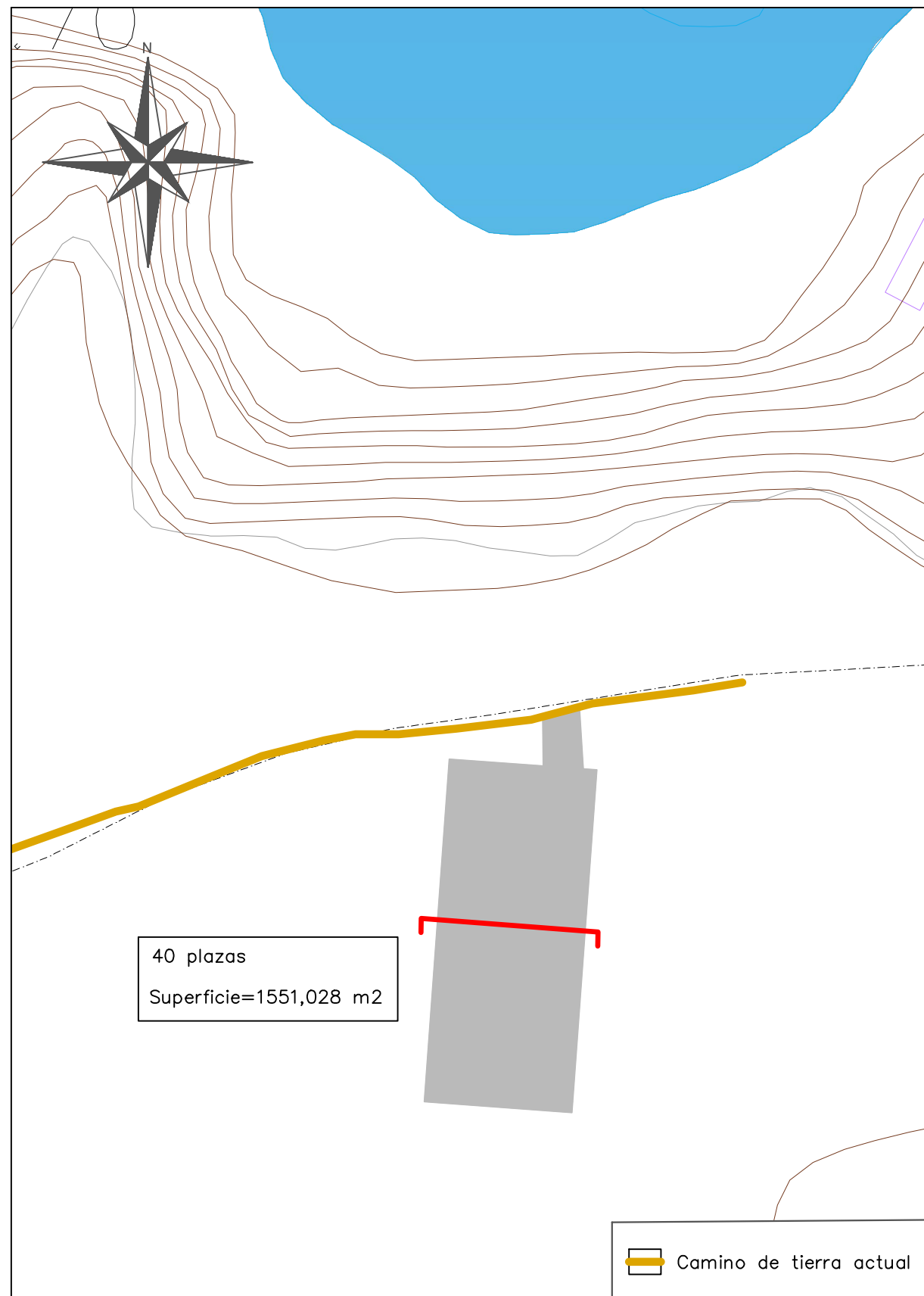
ESCALA:
1/1000

FECHA:
Junio 2017

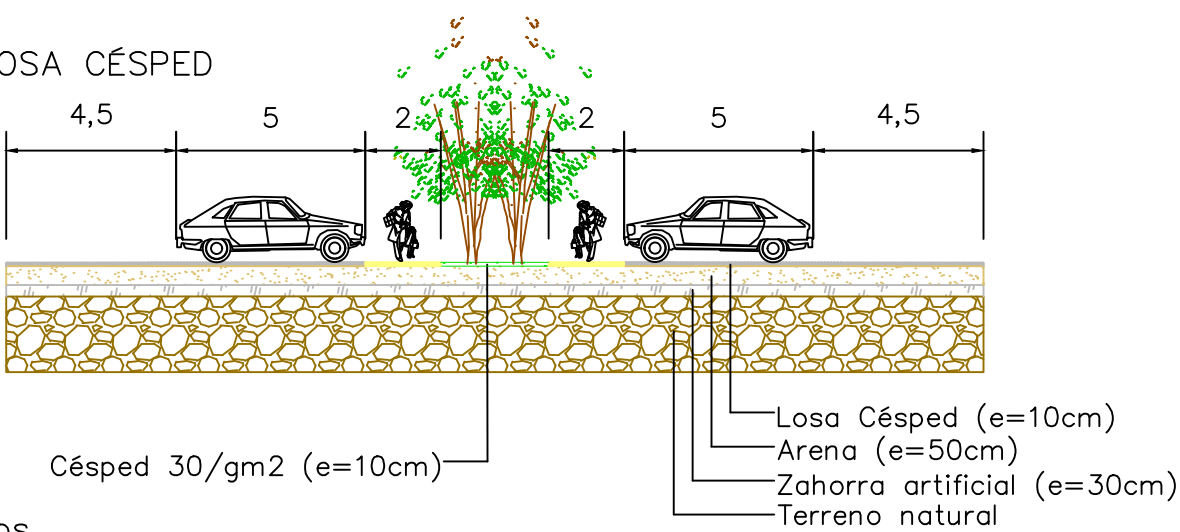
NÚMERO DE PLANO:
1 de 3

HOJA:
-



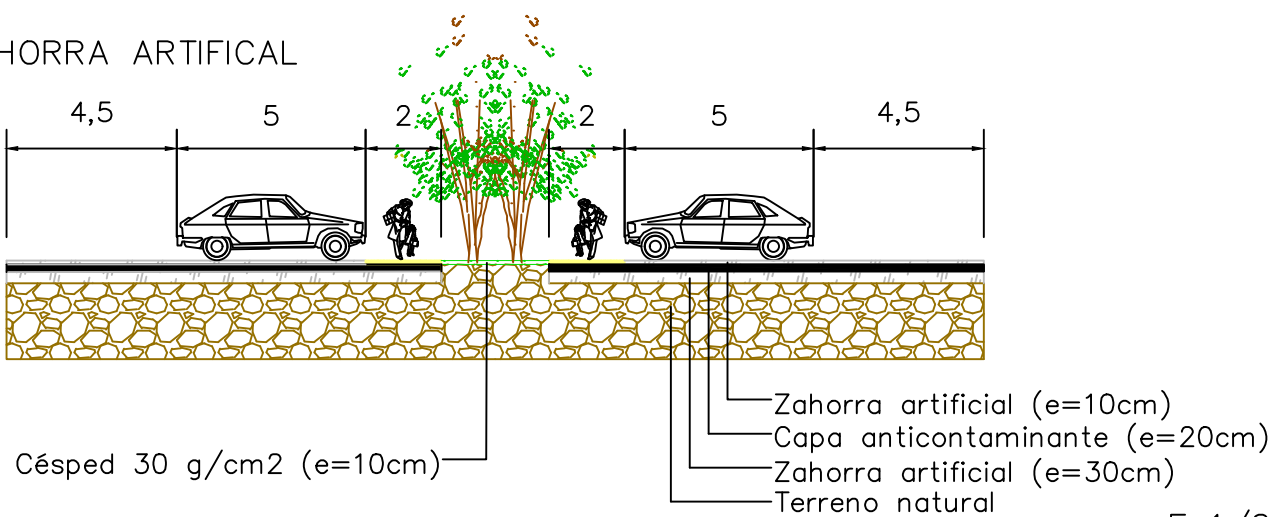


DETALLE DA1: LOSA CÉSPED



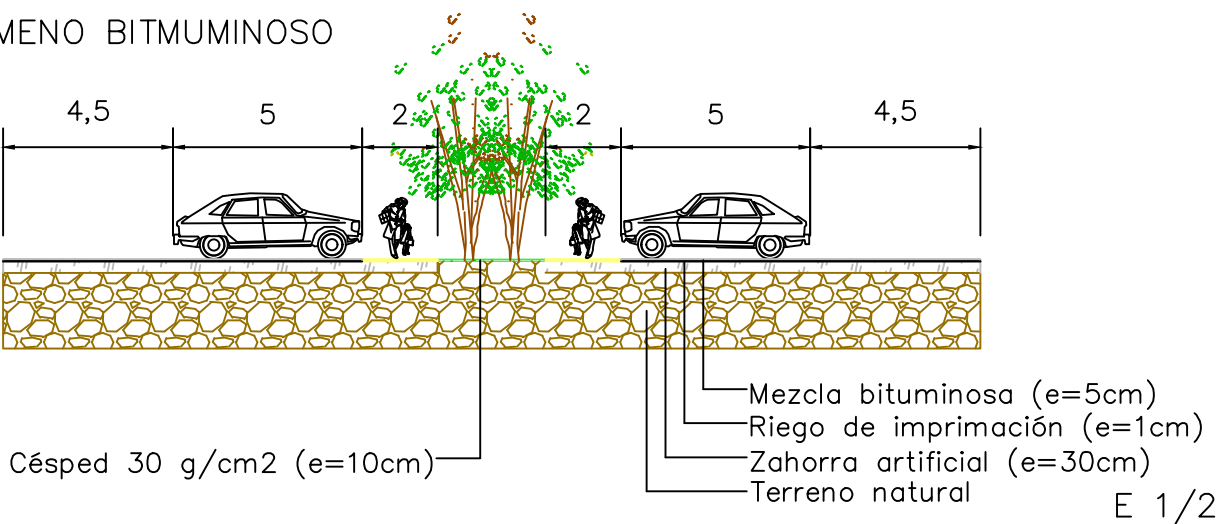
Cotas en metros

DETALLE DA2: ZAHORRA ARTIFICIAL

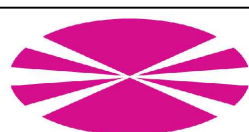


Cotas en metros

DETALLE DA3: PAVIMENTO BITUMINOSO



Cotas en metros



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira
(A Coruña)

TITULACIÓN:
Grado de Obras Públicas

AUTOR:
Marta Martín Losada

FIRMA:

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
Alternativas de aparcamiento
(Detalle TA2)

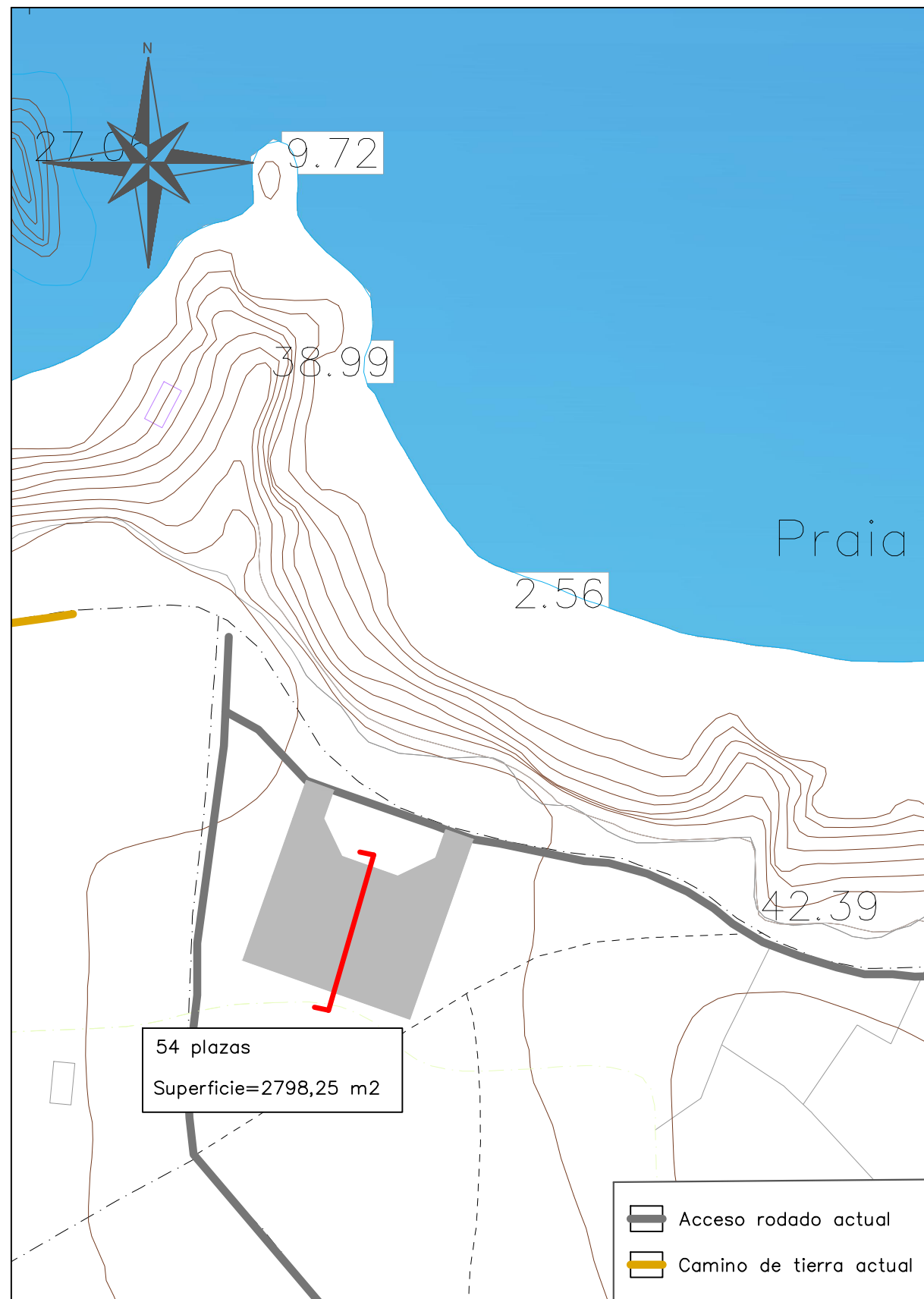
ESCALA:
1/1000

FECHA:
Junio 2017

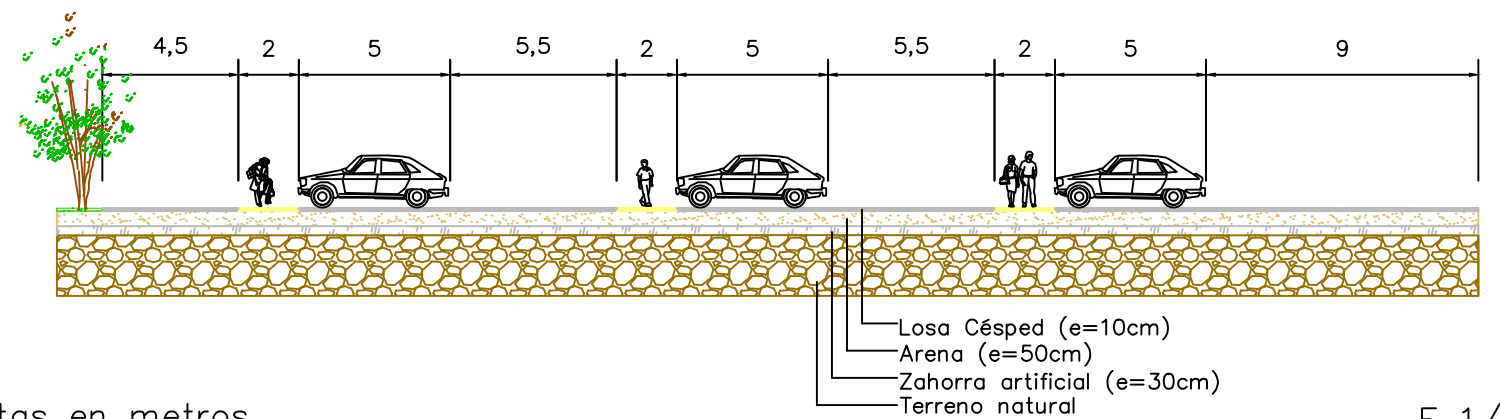
NÚMERO DE PLANO:
2 de 3

HOJA:
-





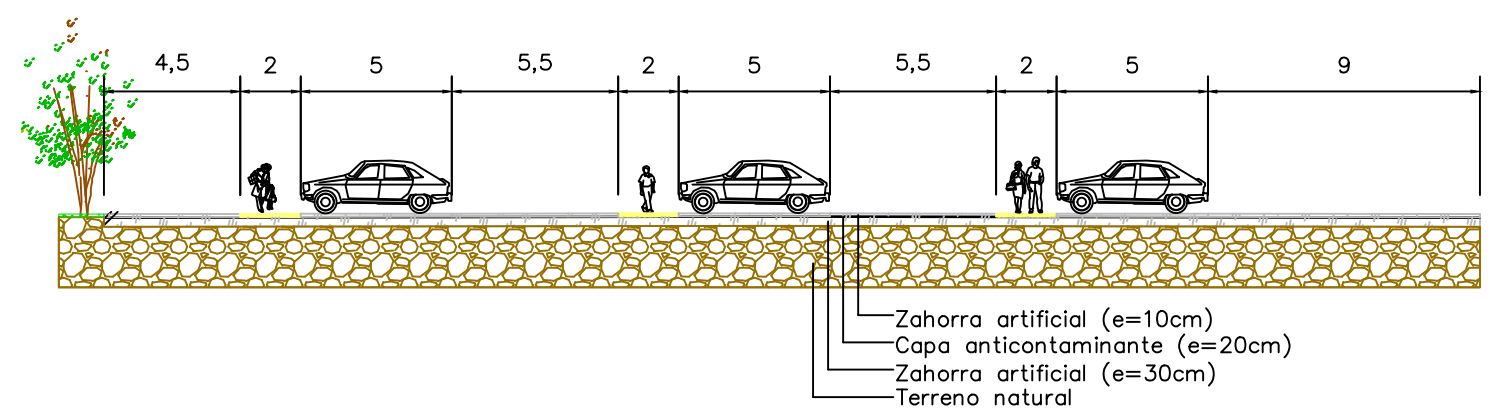
DETALLE DA1: LOSA CÉSPED



Cotas en metros

E 1/200

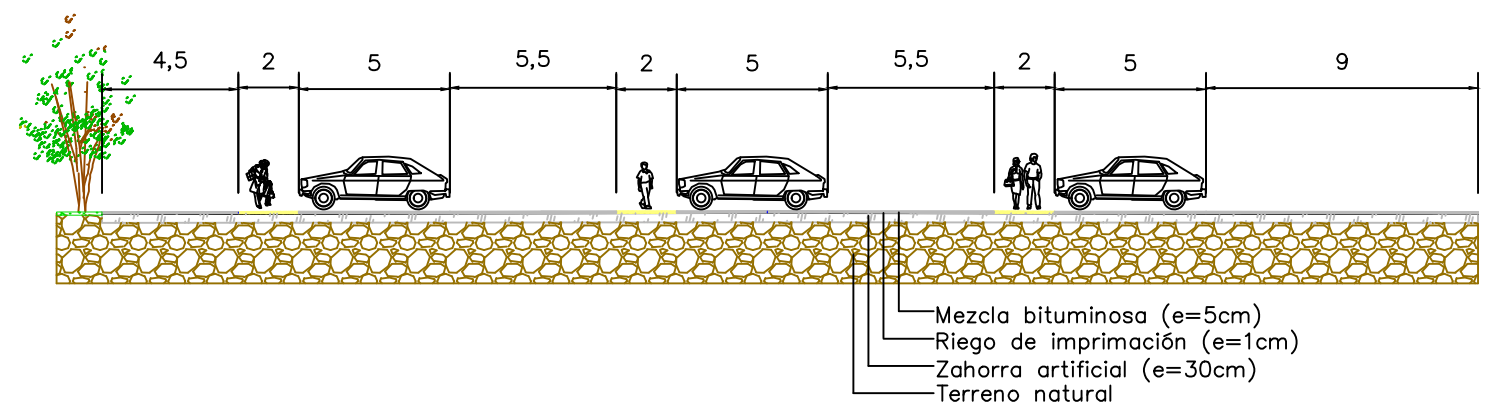
DETALLE DA2: ZAHORRA ARTIFICIAL



Cotas en metros

E 1/200

DETALLE DA3: PAVIMENTO BITUMINOSO



Cotas en metros

E 1/200



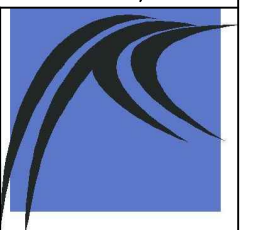
| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| TÍTULO DEL PROYECTO: Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña) | | |
| TITULACIÓN: Grado de Obras Públicas | AUTOR: Marta Martín Losada | FIRMA: |

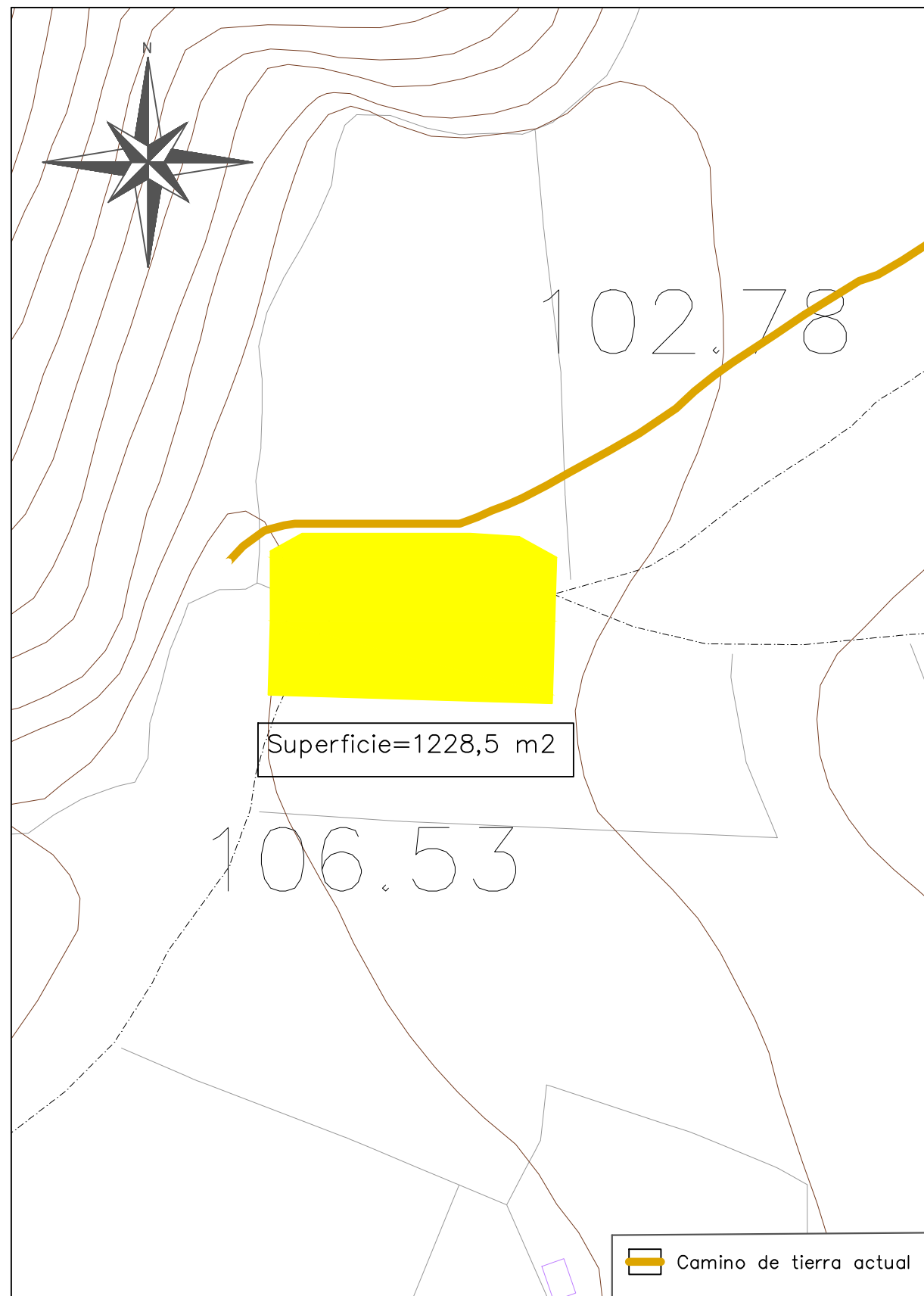
| |
|----------------------------------------------------------------------|
| DESIGNACIÓN DEL PLANO: Alternativas de aparcamiento (Detalle TA3) |
|----------------------------------------------------------------------|

| |
|-------------------|
| ESCALA: 1/1000 |
|-------------------|

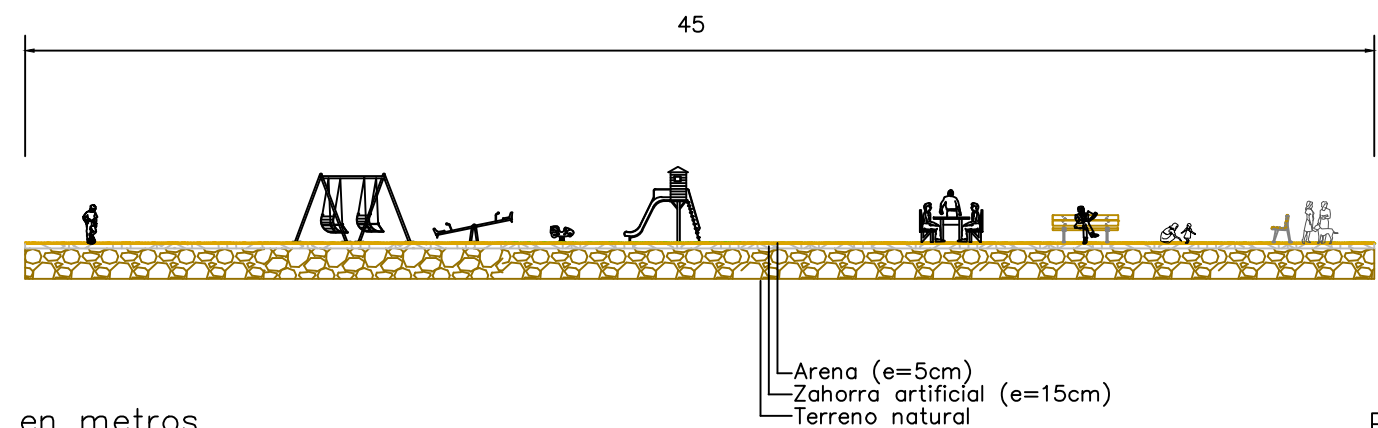
| |
|----------------------|
| FECHA: Junio 2017 |
|----------------------|

| |
|----------------------------|
| NÚMERO DE PLANO: 3 de 3 |
| HOJA: - |



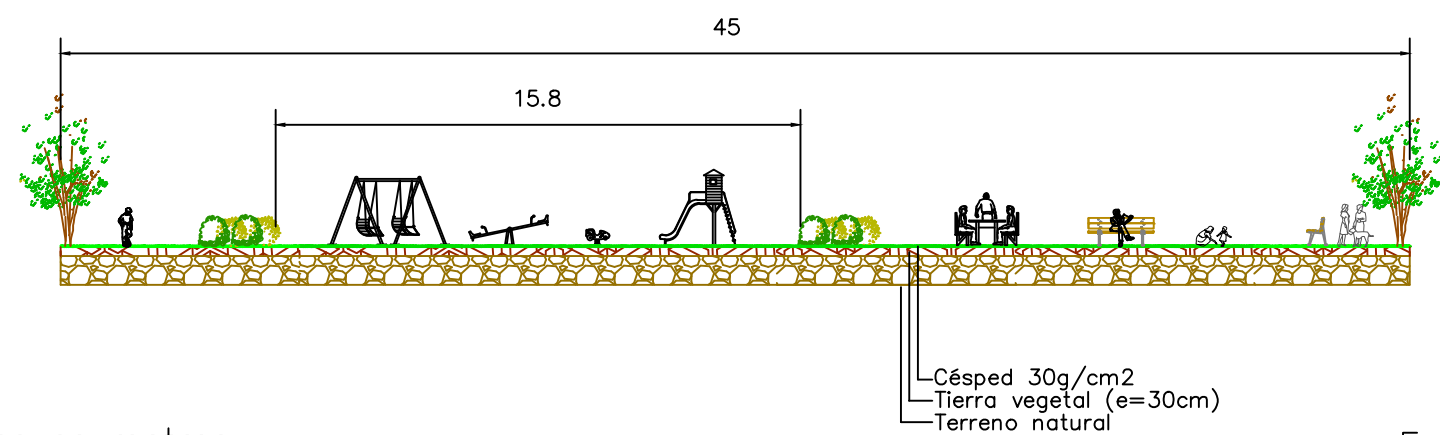


DETALLE DAD1: ARENA



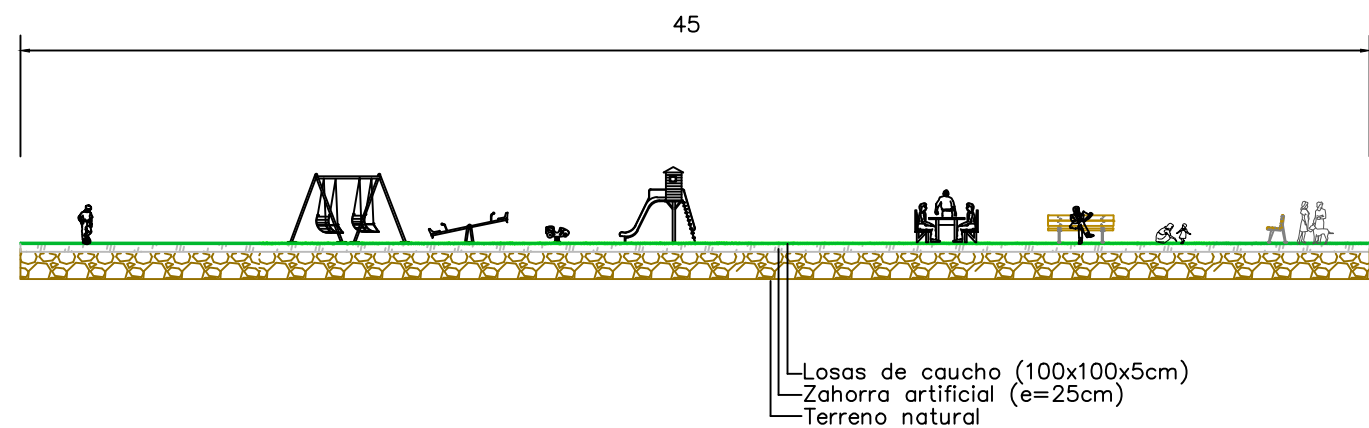
Cotas en metros

DETALLE DAD2: CÉSPED

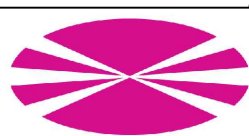


Cotas en metros

DETALLE DAD3: LOSAS CAUCHO



Cotas en metros



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira
(A Coruña)

TITULACIÓN:
Grado de Obras Públicas

AUTOR:
Marta Martín Losada

FIRMA:

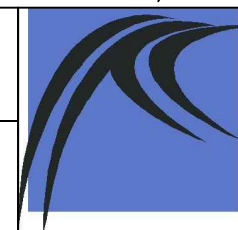
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
Alternativas de área de descanso

ESCALA:
1/1000

FECHA:
Junio 2017

NÚMERO DE PLANO:
1 de 1

HOJA:
-





ANEJO 8 – TRAZADO GEOMÉTRICO



ÍNDICE

| | |
|--------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO | 3 |
| 3. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES | 3 |
| APÉNDICE I-Trazado en planta | 4 |



1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objetivo la descripción y justificación del trazado y morfología de la senda peatonal en planta.

El trazado de la senda se adecua totalmente al entorno para así evitar en la medida de lo posible un mayor impacto visual y ambiental. Debido a esto, se observarán pendientes algo mayores que pueden resultar menos cómodas para el paso.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado en planta consta de alineaciones rectas y curvas. Las curvas serán lo más suaves posibles, pero siempre adaptadas a la morfología original del terreno. Lo mismo ocurre con la pendiente, se adaptará al trazado del terreno original, por lo que ocurrirá que habrá zonas en las que no se respete la pendiente mínima.

Debido a que la senda es totalmente de uso peatonal, es decir, no circulará tráfico rodado, no se requieren curvas de transición para realizar el enlace entre las alineaciones rectas y circulares.

3. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES

En el “**Apéndice I-Trazado en planta**” se incluye las tablas de información del eje de la senda peatonal proyectada. Esta información se obtiene a través de la herramienta Autocad Civil 3D. Los planos asociados a esta información se incluye en el Documento Nº2 de Planos.



APÉNDICE I-Trazado en planta



| Tangent Data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Length: | 12.693 | Course: | N 45° 52' 22.8861" W |
| | | | |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 50° 33' 09.6309" | Type: | LEFT |
| Radius: | 5.000 | | |
| Length: | 4.412 | Tangent: | 2.361 |
| Mid-Ord: | 0.479 | External: | 0.529 |
| Chord: | 4.270 | Course: | N 71° 08' 57.7016" W |
| | | | |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 71.151 | Course: | S 83° 34' 27.4829" W |
| | | | |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 08° 27' 39.9109" | Type: | LEFT |
| Radius: | 100.000 | | |
| Length: | 14.767 | Tangent: | 7.397 |
| Mid-Ord: | 0.272 | External: | 0.273 |
| Chord: | 14.754 | Course: | S 79° 20' 37.5275" W |
| | | | |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 83.538 | Course: | S 75° 06' 47.5721" W |
| | | | |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 10° 00' 56.0772" | Type: | LEFT |
| Radius: | 100.000 | | |
| Length: | 17.480 | Tangent: | 8.763 |
| Mid-Ord: | 0.382 | External: | 0.383 |

| Chord: | 17.458 | Course: | S 70° 06' 19.5335" W |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| | | | |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 5.839 | Course: | S 65° 05' 51.4948" W |
| | | | |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 27° 00' 05.4282" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 50.000 | | |
| Length: | 23.563 | Tangent: | 12.005 |
| Mid-Ord: | 1.382 | External: | 1.421 |
| Chord: | 23.346 | Course: | S 78° 35' 54.2089" W |
| | | | |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 13.975 | Course: | N 87° 54' 03.0770" W |
| | | | |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 13° 40' 34.5511" | Type: | LEFT |
| Radius: | 100.000 | | |
| Length: | 23.870 | Tangent: | 11.992 |
| Mid-Ord: | 0.711 | External: | 0.716 |
| Chord: | 23.813 | Course: | S 85° 15' 39.6475" W |
| | | | |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 5.742 | Course: | S 78° 25' 22.3719" W |
| | | | |
| Circular Curve Data | | | |



Anejo 8 – Trazado geométrico

| | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Delta: | 18° 13' 10.2605" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 50.000 | | |
| Length: | 15.900 | Tangent: | 8.017 |
| Mid-Ord: | 0.631 | External: | 0.639 |
| Chord: | 15.833 | Course: | S 87° 31' 57.5022" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 9.576 | Course: | N 83° 21' 27.3675" W |
| | | | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 46° 29' 39.8950" | Type: | LEFT |
| Radius: | 50.000 | | |
| Length: | 40.574 | Tangent: | 21.479 |
| Mid-Ord: | 4.059 | External: | 4.418 |
| Chord: | 39.470 | Course: | S 73° 23' 42.6850" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 21.347 | Course: | S 50° 08' 52.7375" W |
| | | | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 43° 23' 32.7627" | Type: | LEFT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 15.147 | Tangent: | 7.957 |
| Mid-Ord: | 1.417 | External: | 1.525 |
| Chord: | 14.787 | Course: | S 28° 27' 06.3561" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 5.469 | Course: | S 06° 45' 19.9748" W |

| | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 31° 05' 30.0480" | Type: | LEFT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 10.853 | Tangent: | 5.564 |
| Mid-Ord: | 0.732 | External: | 0.759 |
| Chord: | 10.720 | Course: | S 08° 47' 25.0492" E |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 23.807 | Course: | S 24° 20' 10.0732" E |
| | | | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 09° 30' 26.0267" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 3.319 | Tangent: | 1.663 |
| Mid-Ord: | 0.069 | External: | 0.069 |
| Chord: | 3.315 | Course: | S 19° 34' 57.0598" E |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 42.499 | Course: | S 14° 49' 44.0464" E |
| | | | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 10° 41' 22.3593" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 3.731 | Tangent: | 1.871 |
| Mid-Ord: | 0.087 | External: | 0.087 |
| Chord: | 3.726 | Course: | S 09° 29' 02.8668" E |



| Tangent Data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Length: | 22.131 | Course: | S 04° 08' 21.6871" E |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 07° 32' 12.9720" | Type: | LEFT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 2.631 | Tangent: | 1.317 |
| Mid-Ord: | 0.043 | External: | 0.043 |
| Chord: | 2.629 | Course: | S 07° 54' 28.1731" E |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 11.728 | Course: | S 11° 40' 34.6591" E |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 21.684 | Course: | S 03° 17' 18.5253" W |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 17° 35' 39.7162" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 6.142 | Tangent: | 3.095 |
| Mid-Ord: | 0.235 | External: | 0.238 |
| Chord: | 6.117 | Course: | S 12° 05' 08.3835" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 10.578 | Course: | S 20° 52' 58.2416" W |
| Tangent Data | | | |

| Length: | 15.711 | Course: | S 38° 33' 19.6097" W |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Tangent Data | | | |
| Length: | 8.986 | Course: | S 40° 27' 05.3038" W |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 22° 04' 17.0436" | Type: | LEFT |
| Radius: | 50.000 | | |
| Length: | 19.261 | Tangent: | 9.751 |
| Mid-Ord: | 0.925 | External: | 0.942 |
| Chord: | 19.142 | Course: | S 29° 24' 56.7820" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 8.612 | Course: | S 18° 22' 48.2602" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 33.751 | Course: | S 26° 15' 05.8251" W |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 13° 35' 03.5423" | Type: | LEFT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 4.742 | Tangent: | 2.382 |
| Mid-Ord: | 0.140 | External: | 0.141 |
| Chord: | 4.731 | Course: | S 19° 27' 34.0540" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 34.294 | Course: | S 12° 40' 02.2828" W |



| | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 31.256 | Course: | S 13° 26' 46.1672" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 19.343 | Course: | S 24° 09' 04.3876" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 12.641 | Course: | S 12° 41' 39.8856" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 1.518 | Course: | S 00° 00' 00.0000" W |
| | | | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 34° 06' 52.9466" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 50.000 | | |
| Length: | 29.771 | Tangent: | 15.341 |
| Mid-Ord: | 2.199 | External: | 2.301 |
| Chord: | 29.333 | Course: | S 17° 03' 26.4733" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 0.886 | Course: | S 34° 06' 52.9466" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 25.707 | Course: | S 35° 06' 32.6161" W |
| | | | |

| | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 29.293 | Course: | S 39° 44' 45.1743" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 39.247 | Course: | S 35° 07' 06.6224" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 26.026 | Course: | S 50° 22' 56.1388" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 1.362 | Course: | S 27° 10' 41.1680" W |
| | | | |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 33° 43' 44.8241" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 30.000 | | |
| Length: | 17.661 | Tangent: | 9.094 |
| Mid-Ord: | 1.290 | External: | 1.348 |
| Chord: | 17.407 | Course: | S 44° 02' 33.5801" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 21.246 | Course: | S 60° 54' 25.9921" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 14.965 | Course: | S 64° 17' 53.7330" W |
| | | | |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 28.276 | Course: | S 74° 47' 58.0279" W |



| Circular Curve Data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Delta: | 23° 30' 42.5042" | Type: | LEFT |
| Radius: | 50.000 | | |
| Length: | 20.518 | Tangent: | 10.405 |
| Mid-Ord: | 1.049 | External: | 1.071 |
| Chord: | 20.374 | Course: | S 63° 02' 36.7758" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 7.393 | Course: | S 51° 17' 15.5237" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 24.838 | Course: | S 52° 48' 14.8812" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 22.792 | Course: | S 48° 47' 27.8974" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 12.211 | Course: | S 32° 49' 24.1929" W |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 31° 20' 29.6144" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 10.940 | Tangent: | 5.611 |
| Mid-Ord: | 0.743 | External: | 0.772 |
| Chord: | 10.804 | Course: | S 48° 29' 39.0001" W |

| Tangent Data | | | |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Length: | 4.574 | Course: | S 64° 09' 53.8074" W |
| Circular Curve Data | | | |
| Delta: | 24° 23' 57.7043" | Type: | LEFT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 8.517 | Tangent: | 4.324 |
| Mid-Ord: | 0.452 | External: | 0.462 |
| Chord: | 8.453 | Course: | S 51° 57' 54.9552" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 20.008 | Course: | S 39° 45' 56.1031" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 7.685 | Course: | S 25° 35' 27.5681" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 15.640 | Course: | S 29° 50' 17.9161" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 23.307 | Course: | S 43° 39' 57.5400" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 60.477 | Course: | S 52° 11' 23.3597" W |
| Tangent Data | | | |
| Length: | 27.245 | Course: | S 58° 00' 43.9835" W |



| <u>Tangent Data</u> | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Length: | 13.295 | Course: | S 51° 17' 35.5792" W |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 09° 03' 47.3056" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 5.000 | | |
| Length: | 0.791 | Tangent: | 0.396 |
| Mid-Ord: | 0.016 | External: | 0.016 |
| Chord: | 0.790 | Course: | S 55° 49' 29.2321" W |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 10.950 | Course: | S 60° 21' 22.8849" W |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 16.515 | Course: | S 63° 28' 01.6685" W |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 1.964 | Course: | S 67° 46' 47.1798" W |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 22° 22' 06.9881" | Type: | RIGHT |
| Radius: | 20.000 | | |
| Length: | 7.808 | Tangent: | 3.954 |
| Mid-Ord: | 0.380 | External: | 0.387 |
| Chord: | 7.759 | Course: | S 78° 57' 50.6738" W |

| <u>Tangent Data</u> | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Length: | 21.621 | Course: | N 89° 51' 05.8322" W |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 11° 51' 33.0570" | Type: | LEFT |
| Radius: | 5.000 | | |
| Length: | 1.035 | Tangent: | 0.519 |
| Mid-Ord: | 0.027 | External: | 0.027 |
| Chord: | 1.033 | Course: | S 84° 13' 07.6394" W |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 2.674 | Course: | S 78° 17' 21.1109" W |
| <u>Circular Curve Data</u> | | | |
| Delta: | 29° 07' 53.9712" | Type: | LEFT |
| Radius: | 5.000 | | |
| Length: | 2.542 | Tangent: | 1.299 |
| Mid-Ord: | 0.161 | External: | 0.166 |
| Chord: | 2.515 | Course: | S 63° 43' 24.1253" W |
| <u>Tangent Data</u> | | | |
| Length: | 6.052 | Course: | S 49° 09' 27.1397" W |



ANEJO 9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. TRABAJOS PREVIOS3

 2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA.....3

 2.2. RETIRADA CON TIERRA VEGETAL3

3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....3

 3.1. SENDA PEATONAL3

 3.2. APARCAMIENTO4

 3.3. ÁREA DE DESCANSO4

 3.4. RESULTADO5

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presentan los cálculos del movimiento de tierras realizado para poder proyectar dicha actuación.

El movimiento de tierras consiste en un conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar el terreno para asentar las obras proyectadas.

Con la intención de minimizar lo máximo posible estas actuaciones se adecuan las obras a la morfología original, de esta forma, el impacto será menor, y el coste de la obra también.

2. TRABAJOS PREVIOS

2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA

Las tareas de desbroce y limpieza consiste en la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleza... y cualquier otro material que impida el comienzo de la obra proyectada en este proyecto.

Estas labores se realizarán con medios mecánicos convencionales.

2.2. RETIRADA CON TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal retirada (posteriormente del desbroce y limpieza) será acopiada, de forma que luego se puede reutilizar para su recolocación en las zonas donde sea necesario. Este desbroce de tierra vegetal se realizará hasta una profundidad de 30 cm.

En la medida de lo posible, se intentará conservar el mayor número de especies vegetales, arbustos y árboles.

3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Primeramente, se retirará la tierra vegetal en las zonas donde sea necesario. Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean recolocados donde sea necesario.

Para obtener los cálculos del movimiento de tierras necesario tanto en la senda peatonal, como en el aparcamiento o en el área de descanso se emplea la herramienta de Autocad Civil.

3.1. SENDA PEATONAL

| P.K. | Área desm. (m ²) | Vol. desm. (m ³) | Vol. reutilizable (m ³) | Área terrap. (m ²) | Vol. terrap. (m ³) | Vol. desm.acum. (m ³) | Vol. reutilizable (m ³) | Vol. terrap. acum. (m ³) | Vol. neto acum. (m ³) |
|-----------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 0+000.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.000 | 1.07 | 10.83 | 10.83 | 0.00 | 0.00 | 10.83 | 10.83 | 0.00 | 10.83 |
| 0+040.000 | 0.00 | 10.66 | 10.66 | 0.00 | 0.00 | 21.48 | 21.48 | 0.00 | 21.48 |
| 0+060.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 21.48 | 21.48 | 0.00 | 21.48 |
| 0+080.000 | 0.73 | 7.31 | 7.31 | 0.00 | 0.00 | 28.79 | 28.79 | 0.00 | 28.79 |
| 0+100.000 | 0.52 | 12.57 | 12.57 | 0.04 | 0.37 | 41.36 | 41.36 | 0.37 | 40.99 |
| 0+120.000 | 0.00 | 5.24 | 5.24 | 0.00 | 0.37 | 46.60 | 46.60 | 0.73 | 45.87 |
| 0+140.000 | 1.07 | 10.65 | 10.65 | 0.00 | 0.00 | 57.25 | 57.25 | 0.73 | 56.52 |
| 0+160.000 | 1.24 | 23.01 | 23.01 | 0.00 | 0.00 | 80.25 | 80.25 | 0.73 | 79.52 |
| 0+180.000 | 0.00 | 12.35 | 12.35 | 0.00 | 0.00 | 92.61 | 92.61 | 0.73 | 91.88 |
| 0+200.000 | 1.63 | 16.25 | 16.25 | 0.00 | 0.02 | 108.86 | 108.86 | 0.75 | 108.11 |
| 0+220.000 | 1.02 | 26.70 | 26.70 | 0.00 | 0.01 | 135.57 | 135.57 | 0.76 | 134.80 |
| 0+240.000 | 0.00 | 10.34 | 10.34 | 0.00 | 0.00 | 145.91 | 145.91 | 0.76 | 145.15 |
| 0+260.000 | 1.08 | 10.79 | 10.79 | 0.00 | 0.00 | 156.70 | 156.70 | 0.76 | 155.94 |
| 0+280.000 | 1.07 | 21.51 | 21.51 | 0.00 | 0.00 | 178.22 | 178.22 | 0.76 | 177.45 |
| 0+300.000 | 0.00 | 10.68 | 10.68 | 0.00 | 0.00 | 188.89 | 188.89 | 0.76 | 188.13 |
| 0+320.000 | 2.21 | 21.76 | 21.76 | 0.00 | 0.07 | 210.65 | 210.65 | 0.83 | 209.82 |
| 0+340.000 | 1.39 | 35.31 | 35.31 | 0.19 | 2.07 | 245.97 | 245.97 | 2.91 | 243.06 |
| 0+360.000 | 0.00 | 13.85 | 13.85 | 0.00 | 1.95 | 259.82 | 259.82 | 4.86 | 254.96 |
| 0+380.000 | 1.13 | 10.96 | 10.96 | 0.03 | 0.35 | 270.77 | 270.77 | 5.21 | 265.56 |
| 0+400.000 | 0.53 | 16.22 | 16.22 | 0.11 | 1.53 | 286.99 | 286.99 | 6.75 | 280.25 |
| 0+420.000 | 1.07 | 16.00 | 16.00 | 0.00 | 1.14 | 303.00 | 303.00 | 7.88 | 295.12 |
| 0+440.000 | 0.00 | 10.75 | 10.75 | 0.00 | 0.00 | 313.75 | 313.75 | 7.88 | 305.87 |
| 0+460.000 | 1.07 | 10.68 | 10.68 | 0.00 | 0.00 | 324.43 | 324.43 | 7.88 | 316.55 |
| 0+480.000 | 0.99 | 20.60 | 20.60 | 0.03 | 0.30 | 345.03 | 345.03 | 8.18 | 336.85 |
| 0+500.000 | 0.00 | 9.88 | 9.88 | 0.00 | 0.31 | 354.91 | 354.91 | 8.49 | 346.42 |
| 0+520.000 | 0.76 | 7.60 | 7.60 | 0.00 | 0.00 | 362.51 | 362.51 | 8.49 | 354.03 |
| 0+540.000 | 1.65 | 24.34 | 24.34 | 0.04 | 0.43 | 386.85 | 386.85 | 8.92 | 377.93 |
| 0+560.000 | 0.00 | 16.75 | 16.75 | 0.00 | 0.43 | 403.60 | 403.60 | 9.35 | 394.25 |
| 0+580.000 | 0.94 | 9.38 | 9.38 | 0.03 | 0.28 | 412.98 | 412.98 | 9.63 | 403.35 |
| 0+600.000 | 1.04 | 19.81 | 19.81 | 0.00 | 0.33 | 432.79 | 432.79 | 9.96 | 422.82 |



| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|-------|-------|------|-------|---------|---------|--------|--------|
| 0+620.000 | 0.00 | 10.37 | 10.37 | 0.00 | 0.06 | 443.16 | 443.16 | 10.02 | 433.14 |
| 0+640.000 | 0.17 | 1.72 | 1.72 | 0.15 | 1.47 | 444.88 | 444.88 | 11.49 | 433.39 |
| 0+660.000 | 0.80 | 9.69 | 9.69 | 0.00 | 1.49 | 454.57 | 454.57 | 12.98 | 441.59 |
| 0+680.000 | 0.00 | 7.99 | 7.99 | 0.00 | 0.00 | 462.56 | 462.56 | 12.98 | 449.57 |
| 0+700.000 | 1.06 | 10.60 | 10.60 | 0.00 | 0.00 | 473.16 | 473.16 | 12.98 | 460.18 |
| 0+720.000 | 1.62 | 26.84 | 26.84 | 0.00 | 0.00 | 500.00 | 500.00 | 12.99 | 487.01 |
| 0+740.000 | 0.00 | 16.31 | 16.31 | 0.00 | 0.00 | 516.31 | 516.31 | 12.99 | 503.33 |
| 0+760.000 | 1.10 | 10.90 | 10.90 | 0.00 | 0.00 | 527.21 | 527.21 | 12.99 | 514.22 |
| 0+780.000 | 0.98 | 20.78 | 20.78 | 0.00 | 0.00 | 547.99 | 547.99 | 12.99 | 535.00 |
| 0+800.000 | 0.00 | 9.81 | 9.81 | 0.00 | 0.00 | 557.80 | 557.80 | 12.99 | 544.81 |
| 0+820.000 | 0.72 | 7.21 | 7.21 | 0.00 | 0.00 | 565.00 | 565.00 | 13.00 | 552.01 |
| 0+840.000 | 1.07 | 17.93 | 17.93 | 0.00 | 0.00 | 582.93 | 582.93 | 13.00 | 569.93 |
| 0+860.000 | 0.00 | 10.72 | 10.72 | 0.00 | 0.00 | 593.65 | 593.65 | 13.00 | 580.65 |
| 0+880.000 | 3.53 | 35.28 | 35.28 | 0.00 | 0.00 | 628.93 | 628.93 | 13.00 | 615.93 |
| 0+900.000 | 0.82 | 43.43 | 43.43 | 0.07 | 0.75 | 672.36 | 672.36 | 13.75 | 658.61 |
| 0+920.000 | 0.00 | 8.15 | 8.15 | 0.00 | 0.76 | 680.51 | 680.51 | 14.51 | 666.00 |
| 0+940.000 | 0.80 | 7.98 | 7.98 | 0.00 | 0.00 | 688.49 | 688.49 | 14.51 | 673.98 |
| 0+960.000 | 0.39 | 11.86 | 11.86 | 0.45 | 4.60 | 700.35 | 700.35 | 19.11 | 681.24 |
| 0+980.000 | 0.00 | 3.98 | 3.98 | 0.00 | 4.47 | 704.32 | 704.32 | 23.58 | 680.75 |
| 1+000.000 | 0.57 | 5.71 | 5.71 | 0.50 | 4.99 | 710.03 | 710.03 | 28.56 | 681.47 |
| 1+020.000 | 0.38 | 9.46 | 9.46 | 0.13 | 6.36 | 719.49 | 719.49 | 34.93 | 684.56 |
| 1+040.000 | 0.00 | 3.81 | 3.81 | 0.00 | 1.31 | 723.30 | 723.30 | 36.24 | 687.06 |
| 1+060.000 | 0.80 | 8.01 | 8.01 | 0.00 | 0.00 | 731.31 | 731.31 | 36.24 | 695.08 |
| 1+080.000 | 3.70 | 45.04 | 45.04 | 0.00 | 0.00 | 776.35 | 776.35 | 36.24 | 740.12 |
| 1+100.000 | 0.00 | 37.02 | 37.02 | 0.00 | 0.00 | 813.38 | 813.38 | 36.24 | 777.14 |
| 1+120.000 | 0.07 | 0.70 | 0.70 | 1.36 | 13.50 | 814.08 | 814.08 | 49.74 | 764.34 |
| 1+140.000 | 0.00 | 0.68 | 0.68 | 1.91 | 33.13 | 814.75 | 814.75 | 82.86 | 731.89 |
| 1+160.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 19.21 | 814.75 | 814.75 | 102.07 | 712.68 |
| 1+180.000 | 1.13 | 11.26 | 11.26 | 0.00 | 0.00 | 826.01 | 826.01 | 102.07 | 723.94 |
| 1+200.000 | 1.07 | 21.98 | 21.98 | 0.00 | 0.00 | 847.99 | 847.99 | 102.07 | 745.92 |
| 1+220.000 | 0.00 | 10.73 | 10.73 | 0.00 | 0.00 | 858.72 | 858.72 | 102.07 | 756.65 |
| 1+240.000 | 0.99 | 9.84 | 9.84 | 0.00 | 0.00 | 868.56 | 868.56 | 102.07 | 766.49 |
| 1+260.000 | 0.70 | 16.82 | 16.82 | 0.00 | 0.00 | 885.37 | 885.37 | 102.07 | 783.30 |
| 1+280.000 | 0.00 | 6.94 | 6.94 | 0.00 | 0.00 | 892.32 | 892.32 | 102.07 | 790.25 |
| 1+300.000 | 3.64 | 36.59 | 36.59 | 0.00 | 0.00 | 928.91 | 928.91 | 102.07 | 826.84 |
| 1+320.000 | 0.00 | 36.06 | 36.06 | 0.00 | 0.00 | 964.97 | 964.97 | 102.07 | 862.90 |
| 1+320.095 | 1042.81 | 49.36 | 49.36 | 0.00 | 0.00 | 1014.33 | 1014.33 | 102.07 | 912.26 |

VOLUMEN NETO TOTAL = 912.26 m³

3.2. APARCAMIENTO

| Estación 0+000.00 | | |
|-------------------|-------|---------|
| Material | Área | Volumen |
| Corte | 89.59 | 895.9 |
| Relleno | 0 | 0 |

| Estación 0+020.00 | | |
|-------------------|-------|---------|
| Material | Área | Volumen |
| Corte | 89.59 | 895.9 |
| Relleno | 0 | 0 |

| Estación 0+040.00 | | |
|-------------------|------|---------|
| Material | Área | Volumen |
| Corte | 0.61 | 61.13 |
| Relleno | 5.45 | 54.48 |

| Estación 0+060.00 | | |
|-------------------|------|---------|
| Material | Área | Volumen |
| Corte | 0 | 0 |
| Relleno | 37.9 | 433.48 |

VOLUMEN NETO ACUMULADO = 1364.97 m³

3.3. ÁREA DE DESCANSO

| Estación 0+000.00 | | |
|-------------------|------|---------|
| Material | Área | Volumen |
| Corte | 0 | 0 |
| Relleno | 8.54 | 85.4 |

| Estación 0+020.00 | | |
|-------------------|------|---------|
| Material | Área | Volumen |
| Corte | 2.43 | 24.31 |



| | | |
|---------|---|---|
| Relleno | 0 | 0 |
|---------|---|---|

| Estación 0+040.00 | | |
|-------------------|------|---------|
| Material | Área | Volumen |
| Corte | 9.36 | 93.63 |
| Relleno | 0 | 0 |

VOLUMEN NETO ACUMULADO = 32.54 m³

3.4. RESULTADO

Debido al movimiento realizado en la senda peatonal, en el aparcamiento y en el área de descanso se obtiene un volumen sobrante de tierras de **2309.77 m³**, el cual será utilizado para relleno en las zonas que sea necesario. En caso de sobrar material se transportará a vertedero.



ANEJO 10 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

| | | |
|----|------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | SENDA PEATONAL | 3 |
| 3. | APARCAMIENTO | 3 |
| 4. | ÁREA DE DESCANSO | 3 |

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es definir los distintos tipos de firme y pavimentos que se proyectarán en esta actuación.

Los espacios definidos en el proyecto serán peatonales y de acceso rodado. Siendo los espacios peatonales la senda y el área de descanso, mientras que el rodado se refiere a la zona de aparcamiento.

2. SENDA PEATONAL

Para la senda se define un suelo ecológico de terrizo. Este tipo de suelo será fabricado por “Aripaq”. Se trata de un suelo natural continuo que se mimetiza con el entorno. Resulta de la estabilización de suelos, a partir de un ligante a base de calcín de vidrio y reactivos básicos. Es un suelo cómodo para el peatón, además de que presenta un mantenimiento muy bajo.

El pavimento de terrizo se extiende sobre una capa de zahorra artificial. Aripaq requiere de la extensión del producto para después comprimirlo.



Pavimento de suelo ecológico

3. APARCAMIENTO

Uno de los principales objetivos de este proyecto es la integración en el medio de todas las actuaciones previstas, por lo que para el aparcamiento se ha optado por un pavimento de losa-césped.

El pavimento de losa-césped descansará sobre una superficie de arena compactada. En medio de las oquedades de la celosía se rellenará con una mezcla de arena y tierra vegetal, para así integrar lo máximo posible la zona de estacionamiento al medio.

Para separar la zona de estacionamiento con el área reservada para el acceso peatonal se utilizarán bordillos laterales de contención de madera de pino marítimo.



Pavimento de losa-césped

4. ÁREA DE DESCANSO

La zona destinada como área de descanso está compuesta por un área cerrada por vegetación en donde se encontrará el mobiliario infantil y por otro adecuada con mesas y bancos exteriores junto con las tomas de agua de las fuentes. Ambas zonas contarán con el mismo pavimento de siembra de césped de 30 g/cm². Dicha siembra se dispondrá sobre una capa de tierra vegetal.



Pavimento de césped



ANEJO 11 – REDES DE ABASTECIMIENTO Y PLUVIALES



ÍNDICE

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. RED DE ABASTECIMIENTO | 3 |
| 2.1. DISPOSICIÓN DE LA RED | 3 |
| 2.1.1. PUNTOS DE ACOMETIDA | 3 |
| 2.1.2. CRITERIOS DE DISEÑO | 3 |
| 2.1.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES | 4 |
| 2.2. DEFINICIÓN DE LA RED | 4 |
| 2.2.1. NUDO DE CONSUMO | 4 |
| 2.2.2. CAUDALES DE DISEÑO | 4 |
| 2.2.3. MÉTODO DE CÁLCULO | 4 |
| 3. RED DE DRENAJE | 5 |
| 3.1. DISPOSICIÓN DE LA RED | 5 |
| 3.1.1. CRITERIOS DE DISEÑO | 5 |
| 3.1.2. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES | 6 |
| 3.2. DEFINICIÓN DE LA RED | 6 |
| 3.2.1. MÉTODO DE CÁLCULO | 6 |
| APÉNDICE I-Resultados de la Red de Abastecimiento | 9 |
| LISTADO DE NUDOS | 10 |
| LISTADO DE TUBERÍAS | 10 |
| APÉNDICE II-Resultados de la Red de Drenaje | 11 |
| LISTADO DE NUDOS | 12 |
| LISTADO DE TUBERÍAS | 12 |



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es explicar las prescripciones relativas al diseño de las redes de abastecimiento y saneamiento de pluviales. Para ello, se simularán ambas redes en la herramienta de Epanet.

2. RED DE ABASTECIMIENTO

Se definirá la red de distribución de agua potable para suministrar el área de descanso situado en las proximidades del Mirador de Cadaval, dispuesta mediante fuentes.

Se considerará una red ramificada, ya que el agua discurrirá siempre en la misma dirección. La red ramificada consiste en una red principal de la que derivan ramales secundarios constituyendo pequeñas mallas. Una de las ventajas de este tipo de redes es que su coste es menor ya que los diámetros empleados en los ramales serán mínimos. Esto permitirá un mejor cálculo de la red. Por otro lado, habrá que disponer a lo largo de toda la red de una serie de llaves de paso que permitan la entrada y salida del agua, para que así, en caso de avería, no se vea afectada toda la obra.

Para realizar los cálculos hidráulicos de dicha red se tendrá en cuenta las disposiciones de:

-Normas tecnológicas NTE-IFA para el diseño y cálculo de redes de abastecimiento y fontanería.

-Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia, ITOHG-ABA.

En el “Apéndice I-Resultados de la Red de Abastecimiento”, se muestran los resultados obtenidos para dicha red.

2.1. DISPOSICIÓN DE LA RED

2.1.1. PUNTOS DE ACOMETIDA

La acometida es la red que conectará la red general actual con la proyectada en el área de descanso. En el plano “Red de abastecimiento” adjuntado en el Documento Nº2 se observa el trazado tanto de la red proyectada como de la red actual.

2.1.2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1.2.1. Presión mínima y cota piezométrica mínima

Tal y como indica la Instrucción Técnica de Obras Hidráulicas de Galicia (ITOHG-ABA-1/2) la presión mínima partirá de 0.25 MPa y dependerá de las características del punto de consumo a servir.

Para establecer la cota piezométrica mínima se le añadirá la presión necesaria en cada punto la cota original del terreno, rondando entre 20 y 25 m.c.a.

2.1.2.2. Presión máxima

La presión máxima establecida por la ITOHG-ABA-1/2 es de 0.6 Mpa. El hecho de alcanzar elevadas presiones puede provocar un encarecimiento de la red, ya que sería necesario el uso de tuberías de mayor diámetro y espesor.

2.1.2.3. Velocidades permitidas

Atendiendo a la ITOHG-ABA-1/2 las velocidades deben de estar limitadas entre un máximo y un mínimo, en caso contrario puede dar lugar a errores. Por ejemplo, si la velocidad es excesivamente alta, se producirán elevadas pérdidas de carga y sobrepresiones provocadas por el golpe de ariete, lo que conllevaría a una posible rotura de la conducción. Por otro lado, si la velocidad es baja provocará una suspensión de materiales originando así obstrucciones en la conducción, lo que impedirá el paso del agua.

Por lo tanto, la velocidad máxima permitida será de 2 m/s, mientras que la mínima será de 0.5 m/s.

2.1.2.4. Diámetros

El diámetro de las conducciones dependerá de la velocidad y del caudal que circule por las mismas. Para establecer el diámetro correcto habrá que comprobar la presión alcanzada con dicho diámetro y si se producen pérdidas de carga.

2.1.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Para el correcto funcionamiento de la red, esta deberá estar separada del resto de instalaciones por unas distancias mínimas establecidas:

| INSTALACIÓN | SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm) | SEPARACIÓN VERTICAL (cm) |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|
| Alcantarillado | 60 | 50 |
| Gas | 50 | 50 |
| Electricidad alta | 30 | 20 |
| Electricidad baja | 20 | 20 |
| Telefonía | 30 | 20 |

Las distancias serán medidas entre las generatrices interiores de ambas conducciones. La red de abastecimiento de agua siempre se dispondrá por encima de la conducción de alcantarillado.

2.2. DEFINICIÓN DE LA RED

La red actual está compuesta de tramos de PVC y de PE indistintamente. La red de abastecimiento proyectada será de tipo ramificada dispuesta de tuberías de Polietileno, ya que se consideran de bajo mantenimiento y resistentes. Debido a su acabado, las paredes se consideran hidráulicamente lisas, por lo que ofrecen una resistencia al agua mínima, lo que implica que las pérdidas de carga serán menores. Además, tienen una vida útil de 50 años. Son muy ligeras, por lo que el transporte y montaje de las mismas resulta económico, frente a otras opciones.

2.2.1. NUDO DE CONSUMO

Como nudo de consumo se establecen las fuentes, situadas en el área de descanso. Se instalarán 3 fuentes de polietileno.

En el Documento nº2-Planos se adjunta el Plano de la Red de Abastecimiento en el que se aprecian la disposición de dichas fuentes.

2.2.2. CAUDALES DE DISEÑO

Para poder realizar los cálculos hidráulicos de la red de abastecimiento será necesario determinar el caudal, la velocidad, el tipo de sección.

Se fija un caudal y una velocidad de paso del fluido y a continuación se determina las características físicas de la sección.

De acuerdo a la normativa el caudal de diseño óptimo para el abastecimiento de fuentes es de **0.035 L/s**. Por lo tanto, si se disponen de 3 fuentes se calcula un total de **0.105 L/s**.

2.2.3. MÉTODO DE CÁLCULO

Para dimensionar la Red de Abastecimiento del proyecto se utiliza el método de las velocidades aplicado a la fórmula de Hazen-Williams. Se parte de una distribución de caudales para cada tramo y de sus velocidades medias aconsejables. De esta forma se obtendrán los diámetros mínimos necesarios y se comprobarán que las presiones en cada punto sean las aconsejables.

Se define la velocidad como: $V = 0,85 * C * Rh^{0,63} * J^{0,54}$

Siendo:

C = coeficiente de rugosidad. Para tubería de polietileno C=140.

R = radio hidráulico [m].

J = pérdida de carga unitaria.

V = velocidad media [m/s] .

Despejando las pérdidas de carga se obtiene: $J = \frac{1,28627 * 10^6 * L * Q^{1,8519}}{D^{4,8704}}$

Dónde:

J = pérdida de carga [m].

D = diámetro de la tubería [mm].

Q = caudal [l/s].

De esta forma, se obtendrá el nivel piezométrico final en cada punto de la red. Para ello, se restarán dichas pérdidas (J) a la presión disponible inicial.

Por lo tanto, si la presión resultante en cada punto es mayor que la presión mínima establecida se supondrá correcto el cálculo. En caso contrario, se vuelve repetir el proceso modificando el diámetro y la velocidad.

3. RED DE DRENAJE

En la actualidad no existe red de pluviales en el área donde se emplaza dicho proyecto, por lo que se procederá a la proyección de una nueva red.

Dicha red se proyectará para acometer las aguas de pluviales depositadas sobre la zona del aparcamiento. Para la senda peatonal no se proyectará, debido a que el material de la misma se trata de un material drenante, por lo que no se considera necesario. Tal y como indica la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial, para zonas fuera de poblado, el desagüe del drenaje superficial deberá hacerse a cauces naturales o artificiales, dotados de las protecciones necesarias para evitar erosiones o sedimentaciones perjudiciales. Por lo tanto, la nueva red verterá en el Regato de Esteiro, próximo al aparcamiento.

Para realizar los cálculos referentes a esta red se tendrán en cuentas los criterios definidos en:

- Normas tecnológicas NTE-ISS para el diseño y cálculo de redes de abastecimiento y fontanería.
- Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia, ITOHG-SAN.
- Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial

En el “Apéndice II-Resultados de la Red de Drenaje”, se encuentran los resultados de la red.

3.1. DISPOSICIÓN DE LA RED

3.1.1. CRITERIOS DE DISEÑO

3.1.1.1. Velocidades permitidas

Al igual que para la red de abastecimiento, hay que limitar las velocidades para que no se produzca abrasión en el colector y para evitar la sedimentación de los sólidos en el conductor.

Para un caudal de diseño establecido la velocidad dependerá del tipo de material empleado. En este caso se estudiarán valores de velocidad comprendidos entre **0.6 y 6 m/s**.

| | Velocidad máxima (m/s) | Velocidad mínima (m/s) |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| Hormigón o fundición dúctil | 3 | 0.6 |
| Gres, PVC y similares | 6 | |

Tabla 1: Velocidades máximas y mínimas (Fuente: ITOGH).

En caso de no cumplirse las condiciones de velocidad máxima y mínima se deberá adoptar otra solución como la modificación de la pendiente, el diámetro, el tipo de material, etc.

3.1.1.2. Trazado

Tal y como indica la ITOHG, el trazado en alzado deberá ser con pendiente descendente. En la medida de lo posible, evitar variación de pendientes, ya que así se dispondrá de menos codos. Para el trazado en planta se procurarán en línea recta, en caso contrario se colocarán pozos de registro en los puntos de cambio de dirección.

Se deberá garantizar la impermeabilidad de todos los componentes de la red, para evitar las fugas o estanqueidad.

La red funcionará mejor cuanto más rápida sea la evacuación cumpliendo con las limitaciones de velocidades establecidas. Además, así se prevendrá la inundación de la red.

En la medida de lo posible, se valora la situación de la red en un punto de fácil acceso, para así poder acceder a ella en caso de reparación o reposición.

En algunos de los laterales del aparcamiento se emplearán caces de bordillo, con una pendiente del 2%. Constará de un ancho de 0.3 metros y con una profundidad de 0.8 metros.

3.1.2. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Al igual que para la red de abastecimiento habrá que tener en cuenta las distancias a las que se sitúan del resto de instalaciones.

| INSTALACIÓN | SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm) | SEPARACIÓN VERTICAL (cm) |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|
| Alcantarillado | 60 | 50 |
| Gas | 50 | 50 |
| Electricidad alta | 25 | 20 |
| Electricidad baja | 20 | 20 |
| Telefonía | 20 | 20 |

Las distancias serán medidas entre las generatrices interiores de ambas conducciones.

3.2. DEFINICIÓN DE LA RED

La red utilizada estará formada por conductos de Polietileno, que son los más utilizados para este tipo de redes. Se trata de un material con un acabado que evita la obstrucción en las paredes, permitiendo así el paso completo del agua. Se caracteriza por un correcto comportamiento frente a las sobrepresiones momentáneas tales como el golpe de ariete.

3.2.1. MÉTODO DE CÁLCULO

Para obtener los cálculos hidráulicos de la red se calcula primero el caudal de diseño de aguas pluviales (QP), empleando el método racional explicado en la ITOHG, para ello se comprueba la red de pluviales suponiendo un 75% de llenado. La ITOHG establece un período de retorno en función del tipo de zona en el que se encuentre el proyecto. En este caso, se estudiará para un **período de retorno de 2 años**.

| | | Período de retorno (años) | |
|--------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | Sin sobrecargar la red (75% lleno) | Red en carga sin inundar |
| Tipo de zona | Área rurales | 2 | 10 |
| | Áreas residenciales, urbanas, comerciales o industriales | 5 | 25 |
| | Pasos inferiores | 10 | 50 |

Tabla 2: Período de retorno (Fuente: ITOHG).

El método racional define el caudal de diseño de aguas pluviales como:

$$QP = \frac{C * I_{Tc} * A}{360}$$

Siendo:

QP = caudal de aguas pluviales [m^3/s].

C = coeficiente medio de escorrentía, obtenido a partir de la formulación de la Instrucción 5.2-I.C. Se obtendrán distintos valores de escorrentía para la senda peatonal, para la zona del aparcamiento y otro para la zona de conexión entre la senda-aparcamiento con el Regato en el que verterán los pluviales.

I_{Tc} = intensidad media de precipitación correspondiente al tiempo de concentración para un período de retorno considerado [mm/h].

A = área de la superficie drenada [ha].

• Cálculo de la intensidad media de precipitación (I_{Tc})

La intensidad media de la precipitación está asociada a una duración del tiempo de concentración (T_c), definiendo este:

$$T_c = t_e + t_v$$

Siendo:

T_c = tiempo de concentración [h].

t_e = tiempo de escorrentía [h]. Tiempo que tarda la lluvia más alejada en llegar a la red de saneamiento. Se acepta un valor de **5 minutos**.

t_v = tiempo de viaje por la red [h]. Tiempo que tarda el agua que discurre por la red en llegar al punto de concentración de la escorrentía.

$$t_v = \frac{L}{3600 * v}$$

Dónde:

t_v = tiempo de viaje por la red [h].

L = Longitud de las conducciones [m].

v = velocidad media de circulación por la red [m/s]. Se estima un valor de **2 m/s** (tal y como se indica en la “Tabla 1: Velocidades máximas y mínimas” de este Anejo); al terminar el cálculo se

comprueba si las hipótesis realizadas son correctas, y si las velocidades simuladas se encuentran entre el rango aceptado.

Para obtener finalmente la intensidad media de la precipitación se utiliza la siguiente expresión, que dependerá de la lluvia real diaria:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1}-t^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$

Siendo:

t = tiempo de concentración T_c [h].

I_t = intensidad media de precipitación correspondiente a duración de “t” horas [mm/h].
Denominada también I_{Tc}

$\frac{I_1}{I_d}$ = cociente entre la intensidad horaria y diaria. Se estima un valor de **9** tal y como se indica en la “Figura 1: Relación entre $\frac{I_1}{I_d}$ ”.

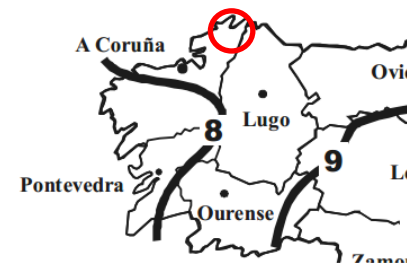


Figura 1: Relación entre I_1/I_d (Fuente: ITOGH)

I_d = intensidad media diaria de precipitación correspondiente a un período de retorno [mm/h].

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

P_d = precipitación máxima diaria correspondiente al período de retorno considerado [mm/día].
Se obtiene a partir del documento de Fomento “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”.

➤ Obtención de P_d

Primero se determina un coeficiente de variación C_v , obtenido a partir del siguiente mapa de Isolíneas. Se considerará un valor de **0.35**.



Figura 2: Isolíneas del valor regional del coeficiente de variación C_v

(Fuente: Máx. lluvias diarias en la España Peninsular)

A continuación, a partir del siguiente mapa, se obtienen un valor medio de \bar{P} de la máxima precipitación diaria anual de **60 mm**.

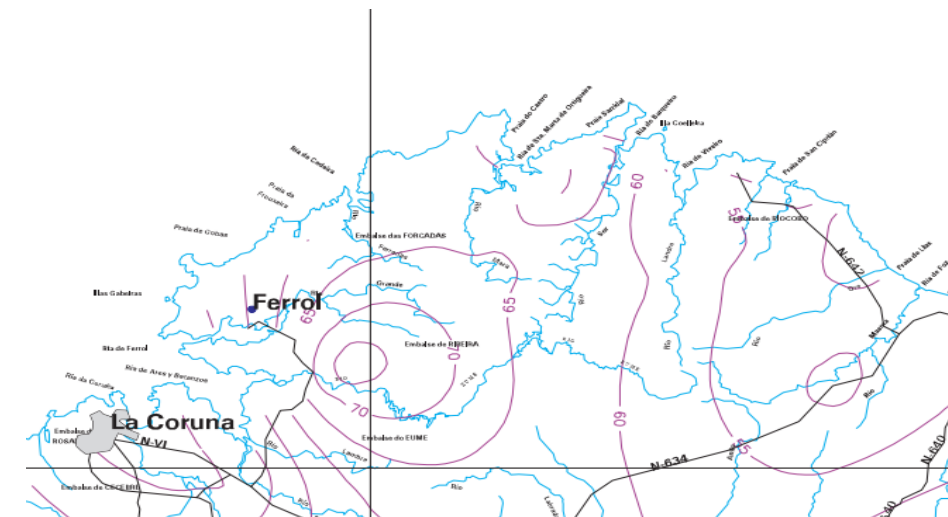


Figura 3: Valor medio de la precipitación media de la máxima diaria anual (Fuente: Máx. lluvias diarias en la España Peninsular).

Se obtiene el cuantil regional Y_t , en función del período de retorno y el coeficiente de variación:

| C_v | PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T) | | | | | | | |
|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
| 0.30 | 0.935 | 1.194 | 1.377 | 1.625 | 1.823 | 2.022 | 2.251 | 2.541 |
| 0.31 | 0.932 | 1.198 | 1.385 | 1.640 | 1.854 | 2.068 | 2.296 | 2.602 |
| 0.32 | 0.929 | 1.202 | 1.400 | 1.671 | 1.884 | 2.098 | 2.342 | 2.663 |
| 0.33 | 0.927 | 1.209 | 1.415 | 1.686 | 1.915 | 2.144 | 2.388 | 2.724 |
| 0.34 | 0.924 | 1.213 | 1.423 | 1.717 | 1.930 | 2.174 | 2.434 | 2.785 |
| 0.35 | 0.921 | 1.217 | 1.438 | 1.732 | 1.961 | 2.220 | 2.480 | 2.831 |
| 0.36 | 0.919 | 1.225 | 1.446 | 1.747 | 1.991 | 2.251 | 2.525 | 2.892 |
| 0.37 | 0.917 | 1.232 | 1.461 | 1.778 | 2.022 | 2.281 | 2.571 | 2.953 |

Tabla 3: Valores de cuantiles Y_t (Fuente: Máx. lluvias diarias en la España Peninsular).

Finalmente, el producto de $Y_t * \bar{P}$ da resultado a la precipitación máxima diaria P_d . Por lo tanto:

$$P_d = Y_t * \bar{P} = 55.26 \text{ mm/día}$$

Por lo tanto, ya se puede obtener la **intensidad media de precipitación** ($I_t = I_{Tc}$).

- **Cálculo del coeficiente de escorrentía (C)**

$$C = \frac{((P_d/P_0) - 1) * ((P_d/P_0) + 23)}{((P_d/P_0) + 11)^2}$$

Dónde:

P_d = precipitación total máxima diaria correspondiente a un período de retorno T. Calculado antes, $P_d = 55.26 \text{ mm/día}$.

P_0 = umbral de escorrentía. Indica el valor de la precipitación acumulada por debajo de la cual no se produce escorrentía. Este valor se encuentra tabulado en función del tipo de terreno.

| Tipo de terreno | Pendiente (%) | Umbral de escorrentía (mm) |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------|
| Rocas permeables | ≥ 3 | 3 |
| | < 3 | 5 |
| Rocas impermeables | ≥ 3 | 2 |
| | < 3 | 4 |
| Firmes granulares sin pavimento | | 2 |
| Adoquinados | | 1.5 |
| Pavimentos bituminosos o de hormigón | | 1 |

Tabla 4: Umbral de escorrentía en función del tipo de terreno (Fuente: 5.2-I.C)

Suponiendo para el aparcamiento un terreno tipo “Adoquinado” se obtiene un umbral de escorrentía de **1.5 mm**.

De esta forma, ya se conocen los valores del coeficiente de escorrentía (C), la intensidad media de precipitación (I_{Tc}) y el área de la cuenca (A), por lo tanto, ya se puede obtener el caudal de pluviales (QP).



APÉNDICE I-Resultados de la Red de Abastecimiento



LISTADO DE NUDOS

| ID Nudo | Cota (m) | Demanda (L/s) | Presión (m) |
|------------|----------|---------------|-------------|
| Conexión 1 | 63.1 | 0.10 | 38.27 |
| Conexión 2 | 76.2 | 0.10 | 59.35 |
| Conexión 3 | 83.51 | 0.10 | 57.54 |
| Conexión 4 | 86.75 | 0.10 | 59.16 |
| Conexión 5 | 101.6 | 0.10 | 58.75 |
| Conexión 6 | 103.15 | 0.05 | 56.93 |
| Fuente 1 | 103.7 | 0.04 | 55.57 |
| Fuente 2 | 104.4 | 0.04 | 53.74 |
| Conexión 9 | 103.34 | 0.04 | 55.58 |
| Fuente 3 | 104.6 | 0.04 | 53.56 |

Tabla 6: Listado de nudos (Fuente: Epanet)

LISTADO DE TUBERÍAS

| ID Tubería | Longitud (m) | Diámetro (mm) | Caudal (L/s) | Velocidad (m/s) |
|------------|--------------|---------------|--------------|-----------------|
| Tubería 1 | 5.3 | 25 | 0.72 | 1.46 |
| Tubería 2 | 50.1 | 20 | 0.61 | 1.53 |
| Tubería 3 | 43.1 | 20 | 0.51 | 1.62 |
| Tubería 4 | 26.4 | 20 | 0.40 | 1.28 |
| Tubería 5 | 135.4 | 20 | 0.30 | 0.95 |
| Tubería 6 | 5.595 | 16 | 0.12 | 0.61 |
| Tubería 7 | 11.3 | 12 | 0.07 | 0.62 |
| Tubería 8 | 22.5 | 10 | 0.04 | 0.45 |
| Tubería 9 | 19.9 | 12 | 0.07 | 0.62 |
| Tubería 10 | 15.11 | 10 | 0.04 | 0.45 |

Tabla 7: Listado de tuberías (Fuente: Epanet)



APÉNDICE II-Resultados de la Red de Drenaje



LISTADO DE NUDOS

| ID Nudo | Demanda (L/s) | Cota (m) |
|--------------|---------------|----------|
| Conexión n1 | 0.05 | 50,400 |
| Conexión n2 | 0.05 | 50,140 |
| Conexión n3 | 0.05 | 50,000 |
| Conexión n4 | 0.05 | 48,830 |
| Conexión n5 | 0.05 | 49,300 |
| Conexión n6 | 0.05 | 47,300 |
| Conexión n7 | 0.05 | 63,840 |
| Conexión n8 | 0.05 | 59,960 |
| Conexión n9 | 0.05 | 55,240 |
| Conexión n10 | 0.05 | 50,160 |
| Conexión n11 | 0.05 | 47,180 |
| Conexión n12 | 0.05 | 39,200 |
| Conexión n13 | 0.05 | 38,900 |

Tabla 8: Listado de nudos (Fuente: Epanet)

LISTADO DE TUBERÍAS

| ID Línea | Longitud (m) | Diámetro (mm) | Caudal (L/s) | Velocidad (m/s) |
|-------------|--------------|---------------|--------------|-----------------|
| Tubería t1 | 61.5 | 20 | 0.27 | 0.86 |
| Tubería t2 | 61.5 | 20 | 0.26 | 0.81 |
| Tubería t3 | 115.17 | 20 | 0.22 | 0.69 |
| Tubería t4 | 76.2 | 16 | 0.15 | 0.76 |
| Tubería t5 | 92.81 | 20 | 0.32 | 1.02 |
| Tubería t6 | 14.01 | 20 | 0.27 | 0.85 |
| Tubería t7 | 55.62 | 20 | 0.21 | 0.68 |
| Tubería t8 | 28.2 | 16 | 0.16 | 0.80 |
| Tubería t9 | 139.4 | 12 | 0.11 | 0.95 |
| Tubería t10 | 40.05 | 12 | 0.05 | 0.47 |

Tabla 9: Listado de tuberías (Fuente: Epanet)



ANEJO 12 – JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO



ÍNDICE

| | | |
|------|------------------------------------------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | JARDINERÍA..... | 3 |
| 2.1. | ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES | 3 |
| 2.2. | APARCAMIENTO | 3 |
| 2.3. | ÁREA DE DESCANSO | 3 |
| 3. | MOBILIARIO URBANO..... | 4 |

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo describirá la jardinería y mobiliario necesario para la proyección de estas actuaciones. Debido al entorno en el que está situado, próximo a la costa, se vigilará que la vegetación se adecue correctamente al entorno.

Además, se redactarán los elementos necesarios referentes a mobiliario urbano, ubicados en el área de descanso del proyecto.

2. JARDINERÍA

2.1. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES

Para la elección de las especies nuevas se tendrá en cuenta consideraciones de este tipo:

- El aspecto físico general de la planta, es decir, su tamaño, la altura, color, floración, etc.
- El hábitat natural de dicha plantación y la posibilidad de adaptación al lugar de la actuación.
- El espacio que ocupa en la zona tanto de sombra que realiza y la ocupación física en el terreno.

2.2. APARCAMIENTO

El aparcamiento se rodeará de una plantación de **Plátano de sombra** que servirá como barrera natural para separar la zona de estacionamiento del entorno, de forma que así sirva como una protección acústica y visual.

Este tipo de especie puede alcanzar hasta una altura de 35 metros. Se trata de un árbol caducifolio de ramas abiertas y amplia copa. Posee un tronco de color verdoso o castaño con alguna escama amarillenta.



Plátano de sombra

2.3. ÁREA DE DESCANSO

El área de descanso consta de dos subáreas; una donde se sitúa el mobiliario del parque infantil y otra acondicionada con mesas y bancos de exterior.

El parque infantil se encuentra cercado con especies como la **retama blanca** y la **madreselva**. La retama es una especie habitual en zonas costeras. Sus tallos pueden alcanzar hasta 3.5 metros de altura. Florece y fructifica de enero a abril. La retama es otro arbusto que se caracteriza por su forma arqueada. Además, posee flores en forma de campana.



Retama blanca



Madreselva

Toda la superficie dedicada al área de descanso se encontrará cerrada con una serie de plantaciones de **árboles de laurel**. Se trata de un árbol perenne que puede alcanzar entre los 5 y 10 metros de altura. Se caracteriza por su tronco recto, la corteza gris y la copa densa.



Laurel

3. MOBILIARIO URBANO

En el área de descanso se dispondrá de distinto mobiliario urbano para favorecer la comodidad del usuario.

La zona cercada del área dispondrá de un conjunto de **actividades infantiles** que cumplen con lo establecido en la “UNE-EN 1176-7:2009-Equipamiento de las áreas de juego y superficies” y en el “Decreto 245/2003, del 24 de abril, por el que se establecen las normas de seguridad en los parques infantiles”.



Parque infantil

En la parte exterior a la zona cercada del parque infantil se dispondrá de **bancos** y **mesas de madera**, de tipo rural, para que así se mimeticen con el entorno.



Banco



Mesa merendero

Se dispondrán también de **papeleras**. Estas están compuestas en su interior por una estructura metálica recubierta con listones de madera.

Además, la zona constará también de tres **fuentes de acero inoxidable**.



ANEJO 13– SEÑALIZACIÓN



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. CRITERIOS DE DISEÑO3

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....3

 3.1. SEÑALES EMPLEADAS.....3

 3.1.1. Señales de reglamentación3

 3.2. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN3

 3.3. CIMENTACIONES3

4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....3

 4.1. GRUPOS4

 4.2. COLOR.....4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se definirán las señalizaciones necesarias para la zona de estacionamiento y su enlace con la carretera actual, garantizando un adecuado nivel de seguridad para los visitantes.

Para ello se tendrá en cuenta la siguiente normativa:

- Instrucción 8.1-I.C - Señalización vertical.
- Instrucción 8.2-IC - Marcas viales.
- Señales Verticales de Circulación. Catálogo y Significado de las Señales.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

La señalización tiene como objetivo aumentar la seguridad de la circulación (tanto de peatones como de vehículos rodados), aumentar su eficacia y su comodidad. Debido a esto es necesario que haya uniformidad y claridad en la señalización.

Se podrá utilizar optar por la señalización horizontal como por la vertical. Las señales horizontales se diferencian por marcas viales que ayudan al usuario a diferenciar la zona adaptada para la circulación, las plazas de estacionamiento, los sentidos de circulación, guiar a los usuarios, etc. Por otro lado, las señales verticales previenen al usuario e peligros, reglamentan las prohibiciones o restricciones necesarias o aportan información para guiar a los usuarios.

Independientemente del tipo de señal empleado, deben de ser totalmente claras, sin originar ningún tipo de duda al conductor. Deben advertir con suficiente antelación y estar bien emplazadas en el terreno.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales utilizadas para este proyecto cumplirán las indicaciones reflejadas en el “*Catálogo de Señales Verticales de Circulación*”, publicado por la Dirección General de Carreteras.

Dependiendo de la función que cumplan las señales verticales se clasificarán en:

- Señales preventivas.
- Señales reglamentarias.
- Señales informativas.

3.1. SEÑALES EMPLEADAS

3.1.1. Señales de reglamentación

➤ Señales de prioridad:

- R-2. Detención obligatoria.

➤ Señales de indicaciones generales:

- S-17. Estacionamiento.
- S-19. Parada de autobuses.

3.2. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Todos los elementos de sustentación estarán galvanizados.

3.3. CIMENTACIONES

Los soportes sobre los que irán asentados las señales necesitarán una cimentación de hormigón de 150 kp/cm² de resistencia característica y de dimensiones 0.75x0.4x0.4 m.

Las señales se colocarán a una distancia mínima del borde de la calzada de no menos de 50 cm. Generalmente se situarán al lado derecho de la vía, excepto en los casos en los que, por falta de visibilidad o por tratarse de una vía muy ancha, se colocarán a la izquierda de la calzada o a ambos lados.

4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal se refiere a marcas viales que se aplican sobre el pavimento para indicar al usuario. En este proyecto, las marcas viales utilizadas son indicativas de los lugares de estacionamiento del aparcamiento.



4.1. GRUPOS

Tal y como se indica en la Norma 8.2-I.C. de “Marcas viales”, se clasifican en los siguientes grupos:

- Longitudinales discontinuas.
- Longitudinales continuas.
- Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Transversales.
- Flechas.
- Inscripciones.
- Otras marcas.

Para el presente proyecto se hará referencia a “otras marcas”, referidas a las líneas de separación para el estacionamiento de vehículos, y “flechas”, que indicarán la dirección de circulación de los vehículos en el aparcamiento.

4.2. COLOR

Las marcas viales indicativas del estacionamiento de vehículos serán de color blanco, tal y como se indica en la referencia B-118 de la norma UNE 48 103 de la Norma 8.2-I.C. de “Marcas viales”. También lo serán las flechas indicativas de dirección de circulación.

Para el estacionamiento de vehículos de movilidad reducida, se empleará el color amarillo.



ANEJO 14 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

| | | |
|--------|-----------------------------------------------|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | MARCO LEGISLATIVO..... | 3 |
| 2.1. | ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL..... | 3 |
| 2.1.1. | Legislación estatal | 3 |
| 2.1.2. | Legislación autonómica | 3 |
| 2.2. | RUIDO | 4 |
| 2.3. | ATMÓSFERA | 5 |
| 2.4. | RESIDUOS | 5 |
| 3. | DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO | 5 |
| 3.1. | CLIMATOLOGÍA..... | 5 |
| 3.2. | HIDROGRAFÍA..... | 5 |
| 3.3. | GEOMORFOLOGÍA..... | 5 |
| 3.4. | HIDROLOGÍA..... | 6 |
| 3.5. | FAUNA | 6 |
| 3.5.1. | MAMÍFEROS | 6 |
| 3.5.2. | ANFIBIOS Y REPTILES | 6 |
| 3.5.3. | AVES..... | 7 |
| 3.6. | FLORA | 8 |
| 3.7. | EDAFOLOGÍA..... | 9 |
| 3.8. | PAISAJE | 9 |
| 3.9. | MEDIO SOCIOECONÓMICO | 9 |
| 4. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 10 |
| 4.1. | SITUACIÓN ACTUAL | 10 |
| 4.2. | ACTUACIONES PREVISTAS | 10 |
| 4.3. | DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS..... | 10 |
| 5. | IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS | 10 |
| 5.1. | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS | 10 |
| 5.1.1. | SENDA PEATONAL | 10 |
| 5.1.2. | APARCAMIENTO | 11 |

| | | |
|------|------------------------------|----|
| 5.2. | VALORACIÓN DE IMPACTOS | 11 |
|------|------------------------------|----|

| | | |
|----|---------------------------|----|
| 6. | MEDIDAS CORRECTORAS | 11 |
|----|---------------------------|----|

| | | |
|----|---------------------------------------|----|
| 7. | PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 11 |
|----|---------------------------------------|----|

ANEXO I-LIC Estaca de Bares

ANEXO II-Valoración de impactos

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo consiste en la realización de un estudio que defina las afecciones del proyecto al medio. Con ello, se podrán determinar todas las medidas necesarias para poder prevenir, de antemano, estas afecciones y no causar daño en el entorno.

2. MARCO LEGISLATIVO

Se realiza un análisis de la legislación existente para comprobar la necesidad o no de realizar el procedimiento de evaluación ambiental.

2.1. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

2.1.1. Legislación estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria** los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental simplificada**:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3º Incremento significativo de la generación de residuos.

4º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Por lo tanto, tal y como se indica en el Artículo 7 (apartado 2), el presente proyecto se someterá a una evaluación ambiental simplificada, por encontrarse en un Espacio Protegido Red Natura 2000.

2.1.2. Legislación autonómica

- Ley 1/1995, de 2 de Enero, de Protección Ambiental de Galicia:

Artículo 1. Objeto.

La presente Ley tiene como objeto el establecimiento de las normas que, en el ámbito de la competencia de la Comunidad Autónoma, configuran el sistema de defensa, protección, conservación y restauración, en su caso, del medio ambiente en Galicia y aseguran una utilización racional de los recursos naturales.

Artículo 5. Clasificación del grado de protección y autorización de actividades.

1. A los efectos de lo dispuesto en los artículos 2.a), y 4, todos los proyectos, obras y actividades que fuesen susceptibles de afectar al medio ambiente habrán de obtener una autorización, y su otorgamiento derivará de un previo procedimiento que determinará el órgano de administración ambiental, según la clasificación del grado de protección aplicable a los mismos.

2. La clasificación del grado de protección para determinar el procedimiento podrá ser:

- a) De evaluación del impacto ambiental.
- b) De evaluación de los efectos ambientales.
- c) De evaluación de la incidencia ambiental.

3. Por evaluación se entenderá la actividad del órgano ambiental competente que tenga por objeto determinar la compatibilidad de un proyecto, obra o actividad con el medio ambiente y, en su caso, las medidas correctoras que es preciso incluir en el proyecto y/o en su desarrollo.

4. La autorización será un requisito previo, preceptivo y vinculante, en cuanto a las medidas correctoras. En ningún caso podrá otorgarse licencia de apertura o actividad sin la previa obtención de la autorización correspondiente.

5. Los particulares podrán solicitar, por escrito y adjuntando la documentación pertinente que estimen precisa, información previa sobre el régimen que según la clasificación se tiene que aplicar a un determinado proyecto, obra o actividad.

6. Cuando la autorización imponga la adopción de medidas correctoras, el órgano administrativo al que corresponda su otorgamiento podrá exigir la prestación de una fianza que cubra la reparación de los posibles daños y el posible coste de la restauración.

Artículo 6. Aplicación a actividades en funcionamiento.

Las técnicas y medidas de defensa previstas en esta Ley podrán aplicarse a actividades que estén realizándose o ya realizadas, al objeto de comprobar los posibles efectos nocivos de éstas en el medio ambiente y señalar las medidas correctoras y la determinación y exigencia de responsabilidad, en su caso.

- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia:

CAPÍTULO

ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN

Artículo 1. Declaración de zonas especiales de conservación

1. Se declaran zonas especiales de conservación (en adelante, ZEC) los lugares de importancia comunitaria relacionados en el anexo I de este decreto, en el que se concretan los hábitats y las especies que motivan su declaración.

2. La delimitación geográfica de las ZEC del anexo I de este decreto se corresponde con los límites geográficos de los lugares de importancia comunitaria (en adelante, LIC) aprobados por la Decisión 2013/740/UE de ejecución de la Comisión, de 7 de noviembre de 2013, por la que se adopta la séptima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica, y por la Decisión 2013/739/UE de

ejecución de la Comisión, de 7 de noviembre de 2013, por la que se adopta la séptima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

CAPÍTULO

PLAN DIRECTOR DE LA RED NATURA 2000 DE GALICIA

Artículo 3. Ámbito de aplicación

1. El Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia será de aplicación al conjunto de los espacios protegidos recogidos en el anexo I de este decreto, constituidos por 59 ZEC, así como también a las 16 zonas de especial protección para las aves (en adelante, ZEPA).

2. Asimismo, el Plan director de la Red Natura 2000 será de aplicación a todas las superficies no incluidas en el anexo I, declaradas zonas de especial protección de los valores naturales por el Decreto 72/2004, de 2 de abril, por el que se declaran determinados espacios como zonas de especial protección de los valores naturales (en adelante, ZEPVN), y a la dispuesta por el Decreto 411/2009, de 12 de noviembre, por el que se declara la zona de especial protección para las aves de A Limia, como régimen preventivo de protección con vistas a su futura integración, en la Red Natura 2000, una vez que se actualicen los límites por la Comisión Europea.

Artículo 4. Evaluación de las repercusiones

1. Los procedimientos de evaluación de las repercusiones de planes, programas y proyectos sobre los espacios protegidos incluidos en el ámbito de aplicación del plan, a los que hace referencia el artículo 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, se sustanciarán de acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de impacto ambiental, o norma que la sustituya. En concreto, la evaluación a la que hacen referencia los artículos 6.3 de la Directiva 92/43/CEE y 45.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, se desarrollará mediante la emisión por parte de la dirección general competente en materia de conservación de la naturaleza de un informe ambiental que será preceptivo y vinculante.

2. En la evaluación de las repercusiones sobre los espacios protegidos incluidos en el ámbito de aplicación del Plan director de la Red Natura 2000, de los planes, programas o proyectos a los que se refiere la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, la emisión del informe ambiental se integrará en el marco del procedimiento establecido para su autorización de acuerdo a la normativa específica que le sea de aplicación.

El presente proyecto se sitúa en la zona de LIC-Estaca de Bares. En el “Anexo I-LIC Estaca de Bares” se adjunta la documentación relativa a las características específicas de este LIC.

2.2. RUIDO

- Ley de 7/1997, de 11 de agosto de protección contra la contaminación acústica de Galicia.
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

2.3. ATMÓSFERA

- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

2.4. RESIDUOS

- Real Decreto 105/08 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El presente proyecto se sitúa en la Ría de Ortigueira, entre el Cabo Ortegal y Estaca de Bares, que desemboca en el Mar Cantábrico. En concreto, se localiza en la Parroquia de San Xulián de Loiba, en Ortigueira, perteneciente a la provincia de A Coruña.

El municipio de Ortigueira ocupa una superficie de aproximadamente 209 km^2 . Su costa está bañada tanto por el Océano Atlántico como por el Mar Mediterráneo. Destaca su paisaje montañoso como la Sierra de Capelada, la de Faladoira y la de Coriscada. Además, cuenta con playas de gran interés geológico, como la de Espasante o la de Picón, entre otras. El pasado año (2015) el Instituto Galego de Estadística (IGE), registra un total de 6.136 habitantes, de los cuales 3.184 son mujeres y 2.952 hombres. El municipio de Ortigueira cuenta con 22 parroquias. En una de ellas, San Xulián de Loiba, es donde se localiza más concretamente este proyecto.

La parroquia de San Xulián de Loiba se trata de una pequeña población, que en el año 2011, tal y como indica el IGE, registra un total de 575 habitantes. Tiene una superficie de 19.3 km^2 . Está limitada en su costa por el acantilado de Penafurada hasta el Río Esteiro, que desemboca en la playa del mismo nombre.

La Ría de Ortigueira transcurre entre de Oeste a Este entre la sierra Capelada y la de Coriscada. En ella concluyen el río Baleo y Mera. Está considerada como un lugar de paso e invernada para las aves acuáticas, por lo que forma parte del Convenio Rasmar en el Inventario de humedales de Galicia. Además de considerarse zona LIC (Lugar de Interés Comunitario), denominado Estaca de Bares.

3.1. CLIMATOLOGÍA

Debido a la confluencia entre el Océano Atlántico y el Mar Cantábrico se define una climatología oceánica húmeda. El clima oceánico se caracteriza por temperaturas suaves y abundantes precipitaciones. Se trata de inviernos fríos y veranos secos.

Según los datos facilitados por el Concello de Ortigueira predomina una temperatura media anual de 13.1°C sin alcanzar extremos significativos. Mientras que se registran precipitaciones medias anuales entre 1.000-1.500 mm, repartidos en 150 días al año.

3.2. HIDROGRAFÍA

El Concello de Ortigueira cuenta con un gran sistema hidrológico que cruza todas las parroquias. Todos estos ríos terminan desembocando en la Ría de Ortigueira, antes mencionada.

Estos ríos se caracterizan principalmente por ser de poco caudal, cortos y de gran pendiente, debido a la morfología del terreno.

Como ya se explicó anteriormente, la parroquia de San Xulián de Loiba, lugar donde se centraliza este proyecto, es atravesado por el Río Esteiro.

3.3. GEOMORFOLOGÍA

Destaca por una topografía muy accidentada, aunque no presenten gran cota, alcanzando cotas inferiores a los 100 metros. Esto da lugar al atractivo de la costa de Ortigueira, formada por playas con pendientes muy suaves y acantilados de gran pendiente.

En la costa de la Ría de Ortigueira destacan las rocas de naturaleza ácida mezcladas con rocas metabásicas y ultrabásicas en pequeña proporción. Los suelos son de tipo marsch y salido en los márgenes de las desembocaduras de los ríos y sapropel en las zonas intermareales.

3.4. HIDROLOGÍA

La Ría de Ortigueira constituye un estuario que desemboca en el Mar Cantábrico. Este estuario se forma de la desembocadura del Río Mera y Baleo. Se trata de un humedal por el Convenio Rasmarr, considerado de tipo marino-costero.

3.5. FAUNA

En el Concello de Ortigueira destacan, por su interés ornitológico tres áreas muy concretas: la ensenada de Ladrado, la de Mera y la de Caleira.

A continuación, se describen brevemente algunas de las especies de la zona.

3.5.1. MAMÍFEROS

- LUTRINOS (LUTRINAE): también conocidos como nutrias. Son mamíferos carnívoros de la familia de Mustelidae. Estos animales habitan principalmente en el agua. Gracias al pelaje impermeable que poseen pueden conservar el calor de su cuerpo. Pueden llegar a alcanzar velocidades en el agua de hasta 12 km/h.
- CAPREOLUS CAPREOLUS: conocido como corzo, es una especie mamífera perteneciente a la familia de Cervidae. Se alimenta del consumo de hojas de arbustos y árboles bajos. Se trata de un animal que puede habitar tanto en bosques como en praderas, por lo que es muy adaptativo.
- SCIURUS VULGARIS: conocido como ardilla rojo o común. Es un roedor esciuromorfo de la familia Sciuridae. Mide entre 20 y 30 cm y pesa entre 250 y 340 g. Posee una gran cola característica entre 15 y 25 cm. Consume frutos, semillas, cortezas, insectos, huevos y aves. Se mantiene activa consumiendo lo que ha ido almacenando.
- PLECOTUS AURITUS: o murciélago orejudo dorado. Consta de orejas muy particulares con un gran tamaño. Su cuerpo (adulto) alcanza a medir entre 4.5 y 4.8 cm y una cola de 4.1 y 4.6 cm. Sus alas alcanzan 3.9 cm de largo. Se alojan en cuevas o en los orificios de los árboles. Cazan durante el día polillas.



- MELES MELES: tejón común. Es un mamífero carnívoro de la misma familia de la nutria, Mustelidae. Es de complexión robusta, con patas cortas y cola corta. Miden entre 67 y 80 cm, llegando a pesar hasta 15 kg. Habitan en zonas montañosas con algo de vegetación, donde puedan encontrar, preferentemente, lombrices de tierra, insectos y frutos.
- ARVICOLA SAPIDUS: conocido como rata de agua. Se trata de un roedor de la familia Cricetidae. Alcanza un peso de 150 g hasta 280 g y mide entre 16 y 23 cm. Es un animal herbívoro aunque puede comer algún animal acuático como insectos, anfibios, etc.



3.5.2. ANFIBIOS Y REPTILES

- Hyla ARBOREA o rana de San Antonio: se trata de una pequeña rana del género Hyla con unos 5 cm de longitud. Tiene un cuerpo ovalado, cabeza ancha y ojos grandes. Se caracterizan por un color verde brillante. Habitan en territorios con agua permanente y abundante vegetación que les permitan camuflarse. Se alimentan de insectos.
- RANA TEMPORARIA (BERMEJA): es un anfibio anuro de la familia Ranidae. La rana temporaria vive en lugares húmedos principalmente en tierra. Solamente entra en el agua para huir o para reproducirse. Las hembras normalmente son mayores que los machos, que se quedan aproximadamente en los 6 cm.
- LISSOTRITON BOSCAI: conocido como tritón ibérico. Este anfibio urodelo pertenece a la familia Salamandridae endémico. Son de tamaño muy pequeño y longitudinal. Tienen una longitud de entre 8 y 9 cm. Se alimentan de gusanos, insectos y pequeños crustáceos. Habitan en bosques de distintas especies, como alcornoques, pinos, zonas de matorral, etc. Permanecen bajo las piedras, saliendo a cazar de noche.
- SALAMANDRA SALAMANDRA o salamandra común: anfibio urodelo de la misma familia que el tritón antes mencionado. Se trata de un animal nocturno aunque si la humedad relativa es alta pueden verse durante el día. Es una especie ovovivípara. Habitan en bosques caducifolios o mixtos. Su longitud alcanza los 18-25 cm incluyendo la cola.



- VIPERA SEOANELI: conocida como la víbora Seoane o cantábrica. Esta víbora de talla mediana se caracteriza por tener la cabeza grande y el hocico aplastado y levantado. Viven en bosques abiertos y húmedos, en prados o en áreas con abundante vegetación que permita la actividad de termorregulación. Acostumbran en lugar donde predominan los helechos, ya que favorece a su camuflaje.



- LACERTA SCHREIBERI: lagarto verdinegro. De la especie de saurópido escamoso de la familia de los lagartos. Es un lagarto de cabeza corta y ancha. Su longitud total no sobrepasa los 40 cm, siendo su cola el doble de la longitud que su cuerpo.



3.5.3. AVES

3.5.3.1. Especies sedentarias

- PRUNELLA MODULARIS o acentor común: es un ave passeriforme de la familia Prunellidae. Tiene un aspecto apagado y poco llamativo, por lo que no se distingue fácilmente frente a un petirrojo juvenil o a un chochín. Se alimenta en torno a arbustos, entre la maleza o picoteando insectos y semillas.
- PYRRHULA PYRRHULA: conocido como el camachuelo común. Es un ave passeriforme de la familia de los fringílidos. Mide entre 15 y 17.5 cm. Poseen una forma redondeada y compacta, con un pico negro, corto y robusto. Habitan en bosques mixtos. Se alimentan de semillas, brotes o insectos.
- COLUMBA PALUMBUS o paloma torcaz: ave columbiforme de la familia Columbidae. Mide entre 38 y 44.5 cm de largo y pesa entre 300 y 615 g. Tiene una cabeza pequeña en relación al cuerpo. Se caracterizan con unas manchas blancas a ambos lados del cuello y una franja blanca en la parte superior de cada ala. Habitan en bosques, zonas arboladas y bosques de ribera. Se alimentan de las hojas de los árboles, las plantas herbáceas, hierbas o semillas.
- PARUS MAJOR o carbonero común: ave passeriforme de la familia de los páridos. Mide sobre 14 cm y se caracteriza por una banda negra a lo largo



de su pecho amarillo. Se alimentan de semillas e insectos que capturan en la corteza de los árboles o en el suelo. Se considera un ave agresiva.

3.5.3.2. Especies invernantes

- PLUVIALIS SQUATAROLA: conocido como chorlito gris o chorlo ártico. Es un ave Charadriiforme de la familia Charadriidae. Se caracteriza por su potente vuelo a grandes distancias. En invierno se alimenta en las marismas en bajamar en busca de gusanos, pequeños bivalvos, crustáceos y otros invertebrados.
- ARDEA CINEREA o garza real: ave pelecaniforme de la familia Ardeidae. Es un ave acuática esbelta de gran tamaño. Miden entre 90 y 100 cm. Se caracterizan por un largo cuello y patas con plumaje gris. Habita en ríos, lagos y otros humedales, tanto en agua dulce como salada. Se alimenta de peces, anfibios, mamíferos pequeños e insectos.
- PHALACROCORAX CARBO: también conocido como cormorán grande. Ave suliforme de la familia Phalacrocoracidae. De color negro y gran tamaño. Pesa entre 1.5 y 5.3 kg. Se caracterizan por su cola larga y su garganta amarillenta. Su plumaje no es muy impermeable por lo que para secarse extiende sus alas. Se alimenta en el mar y en los estuarios fluviales, en lagos dulces y en embalses.
- PODICEPS AURITUS o zampullín cuellirrojo: ave podicipediforme de la familia Podicipedidae. Mide entre 31 y 38 cm de largo y pesa sobre unos 400 g. Se caracteriza por el plumaje de sus mejillas. Durante la época de cría permanece en los lagos del norte de Eurasia y Norteamérica. En invierno migra a las costas del Atlántico y Pacífico norte, generalmente en aguas costeras abrigadas y estuarios fangosos.



3.5.3.3. Especies estivales

- LANIUS COLLURIO o alcaudón dorsirrojo: ave perteneciente a la familia de los alcaudones. Mide entre 16 y 18 cm. Se alimenta de insectos, ratones, lagartijas y pequeños pájaros. El macho es rojizo en su parte superior. La cabeza es gris azulada y posee un antifaz negro en los ojos. Por otro lado, la hembra y los pájaros jóvenes tienen de color marrón la parte superior y de color ante la parte inferior.



- CAPRIMULGUS EUROPEO: conocido como chotacabras europeo o gris. Ave de la familia Caprimulgiforme. Mide entre 24.5 y 28 cm. Los machos llegan a pesar hasta 101 g mientras que las hembras no alcanzan los 95 g. Habitan en espacios abiertos y secos con árboles y arbustos como los brezales, los prados, etc. Se alimentan de insectos voladores como las polillas, escarabajos, cucarachas y dípteros.



- HIRUNDO RUSTICA o golondrina común o andorina: es un ave migratoria perteneciente a la familia de los hirundínidos. Habitan en campo abierto con vegetación baja, como pasturas, prados y terrenos agrícolas. Evita zonas de vegetación densa o muy urbanizada. No se caracteriza por alcanzar vuelo a gran velocidad. Se alimenta de insectos aéreos.



- APUS APUS o vencejo común: ave apodiforme de la familia Apodidae. Se trata de un ave adaptada al vuelo. Se alimentan de insectos voladores que atrapan gracias a su pico, que permanece abierto durante el vuelo. Tiene una longitud de 17 cm aproximadamente.



3.6. FLORA

Debido al monocultivo actual del eucalipto el bosque autóctono gallego ha desaparecido prácticamente por completo. Aunque aún predominan algunas de las siguientes especies:

- SALIX: conocido como sauce perteneciente a la familia Salicaceae. Adecuan a habitar en zonas húmedas. Se trata de una especie con la corteza acuosa con esbeltas y fibrosas ramas. Se caracterizan por tener normalmente hojas elongadas, aunque se pueden encontrar algunas redondas. Son especies caducifolias o semiperennes.



- BETULA o abedul: de la familia Betulaceae. Se trata de un árbol caducifolio. Alcanza una altura desde los 10 hasta 30 m según el tipo de especie. Tiene unas hojas romboidales de 3 a 6 cm. Sus ramas son flexibles. Poseen flores tanto masculinas como femeninas con amentos amarillos o verdes. Habitan en zonas soleadas donde el suelo es ácido y silíceo con suficiente humedad.



- CASTANEA o castaño, de la familia de las Fagáceas. Poseen hojas de márgenes aserrados, con estípulas tempranamente caducas. El fruto de



este árbol se conoce como castaña. Se caracteriza por ser una especie de gran longevidad. Se desarrolla hasta cumplir los 80 o 90 años, a partir de aquí deja de crecer. Si se trata de especies cultivadas, el tronco es corto y grueso y posee gran cantidad de ramas, por el contrario, el tronco es esbelto y posee menos ramas se trata de una especie silvestre.

- QUERCUS o roble común: perteneciente a la familia del Fagaceae. En Galicia se le conoce como *carballo*. Habita en suelos hasta 1000 metros de altitud, siempre que sean profundos, frescos y húmedos. Es una especie robusta que alcanza hasta los 40 metros de altura. Poseen un fruto dulce y amargo conocido como la bellota. Tiene flores masculinas con amentos verdes amarillentos.



- RUBUS LUSITANICUS: conocido como zarza y perteneciente a la familia de las rosáceas. Se caracterizan por tener tallos aculeados, es decir, con “espinas”. Se trata un arbusto perenne con tallos erectos, arqueados o rastreros. Poseen una fruta comestible, mora.



- ULEX EUROPAEUS o tojo: es un arbusto perteneciente a la familia de las Fabáceas. Las hojas de los individuos maduros están modificadas en espinas de hasta 4 cm de longitud. Se le conoce como una de las “100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo” por la “Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza”.



- JUNCUS ACUTUS o junco espinoso es una especie de la familia de las juncáceas. Planta perenne de color verde oscuro que forma matas de 1.5 a 2 metros de altura. El tallo y la hoja es cilíndrico y pungente. Contiene diminutas flores pardas o rosáceas y un fruto trigonal-oval de color rosado. Habitan en zonas húmedas, a lo largo de las orillas o en islotes que no quedan cubiertos por la pleamar.



- IRIS PSEUDACORUS o lirio amarillo: especie perenne de la familia Iridaceae. Habitan en zonas húmedas, en pantanos o riberas. Sus flores aparecen entre marzo y junio alcanzando un diámetro de 8 a 10 cm con manchas naranjas o púrpuras. Los tallos pueden medir de 1 a 1.5 m.



3.7. EDAFOLOGÍA

Se entiende por edafología al estudio de la composición de la naturaleza del suelo en relación con el entorno que lo rodea.

La zona de estudio desde el punto de vista petrológico presenta una amplia variabilidad de rocas (gneises, eclogitas, granulitas, anfibolitas y peridotitas serpentinizadas). Estos materiales proceden del manto oceánico, donde los componentes más antiguos pertenecen al Precámbrico. En la parte Este y Sur de la Ría de Ortigueira se encuentran materiales autóctonos pertenecientes a la unidad Ollo de Sapo.

En cuanto al clima se presenta una precipitación media anual que oscila entre 1.000-1.500 mm, concentrándose principalmente entre noviembre y abril. La temperatura media anual registrada ronda entorno a los 13°C, produciéndose los registros más bajos en el mes de enero con 8.5°C y los más altos en agosto alcanzando los 19.7°C. Esta diferencia térmica entre las estaciones y la elevada capacidad calorífica del agua confirma que el régimen térmico es de tipo isomésico.

3.8. PAISAJE

El paisaje define la percepción que se posee de un sistema ambiental. El paisaje se define como elemento del medio ambiente que implica a su vez dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico o como la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él.

Para definir de forma correcta el concepto de paisaje se diferencian tres aspectos:

- **Visibilidad:** se refiere al territorio y puede apreciarse desde un punto de vista determinado. El presente proyecto está situado en una zona de gran importancia turística y en un entorno natural, por lo que se considerará un aspecto de gran importancia.
- **Fragilidad:** capacidad de absorber los cambios que se producen en el paisaje. Se refiere, por tanto, al grado de deterioro que el paisaje experimenta ante la incidencia de determinadas actuaciones. Intervienen factores biofísicos, morfológicos y humanos. Algunos de esos factores son:
 - ✚ La pendiente. Se aplica mayor fragilidad visual a aquellas zonas donde la pendiente sea más pronunciada.
 - ✚ La orientación, ligada con la iluminación, es decir, existirá una mayor fragilidad en las zonas con orientaciones de solana.
 - ✚ La vegetación y los usos del suelo dependerán de:
 - El crecimiento de la vegetación crece con su altura y densidad, por lo que se considerará mayor fragilidad a aquellas zonas con menor densidad y altura.
 - Si la complejidad estructural de las formaciones vegetales es muy grande (mayor número y densidad de estratos), menor será el nivel de fragilidad visual.

- El contraste suelo-vegetación favorece el enmascaramiento de actuaciones humanas.

✚ La cuenca visual, teniendo en cuenta:

- El tamaño de la cuenca. Un punto es más vulnerable cuando es más visible, por lo tanto, cuanto mayor es su cuenca visual.
- Compacidad de la cuenca, refiriéndose a su morfología; cuanto menor sea su complejidad morfológica más frágil es la cuenca.
- Geometría de la cuenca visual. Las cuencas más orientadas y alargadas serán más sensibles a los Impactos, debido a que tienen mayor direccionalidad del flujo visual, al contrario que las cuencas redondeadas.

✚ **Calidad paisajística:** se refiere a la percepción del paisaje en función de las características intrínsecas del punto, a la calidad visual del entorno inmediato y a la calidad del fondo escénico. Los factores a tener en cuenta son:

- La orientación, tal y como se explicó anteriormente está relacionada con la iluminación. Por lo que las zonas con orientación tipo solana presentan una mejor iluminación.
- La fisiografía: se refiere a la variabilidad topográfica y a la forma del terreno. Cuando mayor complejidad y variabilidad mayor calidad visual.
- La cuenca visual, teniendo en cuenta la panorámica visual, vistas a cursos o láminas de agua, vistas a espacios degradados, diversidad de la cubierta vegetal, etc.

En conclusión, debido a las actuaciones realizadas y a la situación donde se encuentra dicho proyecto se valorará que la fragilidad del mismo será **baja** y una calidad paisajística **alta**.

3.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para la realización de este proyecto hay que considerar el modelo del territorio, es decir, los factores sociales y económicos, y como evolucionaron estos a lo largo del tiempo.

Tal y como se indica en el Instituto Galego de Estadística (IGE), en el año 2001 se registró un censo poblacional de 575 habitantes en la parroquia San Xulián de Loiba. Aunque el Concello de Ortigueira cuenta con gran afluencia turística, especialmente en verano, la parroquia de San Xulián de Loiba comenzó su auge popular hace no muchos años cuando se dio a conocer el Mirador de O Coitelo, lugar donde se sitúa el Banco de Loiba. Desde entonces, la costa de Loiba es pisada por más de 10.000 personas poco más de un mes.

Es por esto, que aunque la población censada en la parroquia no aumente si lo hace el número de visitantes turísticos a ella, por lo que a preservar de mejor manera el medio a la hora de realizar cualquier tipo de actuación.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el Mirador de Cadaval y de O Coitelo se encuentran comunicados por una senda natural. La zona no presenta ningún área oficialmente reservada para el estacionamiento de vehículos. Por lo que ocurre que cuando se acumula una gran aglomeración de turistas los vehículos estacionan en los márgenes de los senderos colindantes. Esto provocará en el futuro un deterioro del medio, además de una congestión de la zona.

Por lo tanto, uno de los objetivos de este proyecto, es evitar todo tipo de aglomeración, con el fin de que se pueda acudir a la zona de una forma ordenada y poder pasear por el sendero mejorado y accesible a todo tipo de usuarios.

4.2. ACTUACIONES PREVISTAS

Se proyectará una mejora de la senda, adecuándola al terreno con un material cómodo para el usuario. Se habilitará una zona para el estacionamiento de vehículos, estudiando su capacidad en función del número de visitantes estimados en la zona.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En cuanto a las **alternativas de la senda** se proyectarán dos trazados distintos:

- Alternativa TS1: discurre desde uno de los puntos de la carretera de la Playa O Picón (próximo a dicha playa) hasta el Mirador de Cadaval.
- Alternativa TS2: se acortará el trazado anterior, únicamente se comunicarán los dos Miradores (Mirador de Cadaval y de O Coitelo).

Ambas alternativas se estudiarán en función del diseño del material. Los materiales propuestos son:

- Alternativa DS1: Terrizo.
- Alternativa DS2: Madera.
- Alternativa DS3: Adoquín.

Las **alternativas del aparcamiento** también se proyectarán en función de su trazado y su diseño:

- Alternativa TA1: situado en el Mirador de O Coitelo. Cuenta con 53 plazas, dos más para personas de movilidad reducida y una habilitada para el estacionamiento de un autobús.

- Alternativa TA2: situado en el margen de la carretera de Praia de O Picón, próximo al Mirador de O Coitelo. Proporcionará 39 plazas y una para personas de movilidad reducida.
- Alternativa TA3: situado en la misma carretera de Praia de O Picón más alejado del Mirador de O Coitelo. Cuenta con 50 plazas, 3 plazas de movilidad reducida y una de autobús.

El diseño propuesto es:

- Alternativa DA1: Losa Césped
- Alternativa DA2: Zahorra Artificial
- Alternativa DA3: Pavimento Bituminoso.

En el “**Anejo 7 - Estudio de Alternativa**” se detalla en más profundidad cada una de estas alternativas.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Uno de los principios fundamentales del presente proyecto es el de la integración de las obras en el ámbito socioeconómico y el principio de conservación del medio,

Para una correcta adecuación al entorno de cualquiera de las alternativas proyectadas habrá que estudiar a la perfección el medio que lo rodea y valorar los posibles impactos, con el objetivo de su posterior valoración y solución.

Considerando el alcance de un estudio de impacto ambiental, no será posible determinar con precisión el calibre de algunos impactos, aunque sí se podrán estimar órdenes de magnitud, de manera que se puedan definir las oportunas medidas protectoras y correctoras que deberán adoptarse a escala de trabajo de proyecto constructivo así como durante la obra, con el fin de minimizar la afección ambiental que éstas actividades e instalaciones puedan causar, haciéndolas compatibles con la preservación de recursos naturales y culturales de interés.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

5.1.1. SENDA PEATONAL

Para trazar cualquiera de las sendas peatonales proyectadas será necesario el uso de maquinaria que producirá gases y ruido a la atmósfera. Para reducir esto lo máximo posible habrá que cumplimentar la normativa vigente antes explicada (Apartado 2.2 y 2.3). De la misma forma, esta misma maquinaria deberá acceder al entorno de una forma correcta, si alterar el ámbito urbano de alrededor.

El estacionamiento de estas maquinarias afectará a la zona en cuanto a lo visual. Esto es inevitable, pero se podrá reducir en cuanto a la rapidez en la ejecución de los trabajos.

Al encontrarse la obra en una zona LIC deberá hacerse hincapié en la normativa de evaluación ambiental y preservar las especies de flora y fauna que se encuentren en la zona lo máximo posible. En este caso, el trazado de la senda discurrirá por un terreno natural totalmente adaptado a su topografía, por lo que la afección de especies para cualquiera de ambos trazados es mínima.

5.1.2. APARCAMIENTO

Para trazar cualquiera de las alternativas de los aparcamientos será también necesario el uso de maquinarias, las cuales también producirán gases y ruido a la atmosfera, por lo tanto, al igual que para la senda peatonal, habrá que tener en cuenta la normativa vigente relativa a este tema.

De la misma forma, para minimizar el impacto visual de la maquinaria se pretende realizar las obras en un plazo mínimo posible.

Por otro lado, para cualquiera de las alternativas será necesario realizar movimiento de tierras, por lo que las especies autóctonas pueden verse más afectadas.

5.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

El objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es evaluar la afección del proyecto en el entorno en el que se realizará la obra. El impacto provocado puede ser tanto positivo como negativo.

Se entiende como impacto positivo aquel que supone una mejora en el espacio y en el tiempo, por ejemplo, cualquier actuación de mejora de acceso o de potenciación del turismo sería un impacto positivo. Por otro lado, un impacto negativo es aquel que deteriora el entorno en mayor o menor medida.

Para analizar estos impactos se realizará una **Matriz causa-efecto**, en la que se compararán los factores ambientales que son afectados por las acciones del hombre, distinguiéndolas en su fase de construcción y explotación. A cada celda de dicha matriz se le asignará un código de color que indicará el impacto que provoca dicha actividad. Se diferenciarán impactos positivos y negativos. En el “**Anexo II-Valoración de impactos**” de este presente Anejo se encuentran las matrices para cada alternativa de trazado, tanto de la senda peatonal como del aparcamiento.

6. MEDIDAS CORRECTORAS

Para poder solventar lo máximo posible los impactos negativos se proponen medidas correctoras. Se describirán cada una de las medidas adoptadas, relacionándolas con los impactos correspondientes sobre el hábitat y las especies. Se procura aportar información acerca de su modo de aplicación.

Las medidas adoptadas para este proyecto son:

- Reducción del impacto visual y sonoro de la maquinaria: para ello se procurará adecuar la velocidad de la maquinaria para que funcionen el menor tiempo posible y de la mejor forma posible.
- Reducción de los vertidos generados por la maquinaria para evitar la contaminación del suelo. Las áreas en las que se realicen trabajos de obra deberán estar dispuestas de contenedores y otros elementos de recogida de residuos sólidos o líquidos. Una vez finalizados los trabajos estos residuos se trasladarán a un Gestor Autorizado o vertedero controlado para que sean tratados de forma adecuada en función de su naturaleza.
- En cuanto al desbroce necesario se procederá a la eliminación de tocones y raíces según lo indicado por la *Dirección Xeral de Montes y Medio Ambiente Natural de la Consellería de Medio Ambiente*. Al finalizar el desbroce se recogerán los residuos originados que se encontrarán en áreas destinadas para ello. Estas áreas deberán estar protegidas del viento y correctamente señalados. No se podrán apilar montículos de más de tres metros.
- Al finalizar las zonas afectadas se procederá a la reimplantación de las especies autóctonas mediante la plantación o mediante la siembra directa.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Siempre que la zona de actuación se encuentre en un área Red Natura 2000 se necesitará realizar el Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental establece un sistema que garantizará el correcto cumplimiento de las medidas correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto para la fase de construcción como de explotación.

1. REDUCCIÓN DEL IMPACTO VISUAL Y SONORO DE LA MAQUINARIA:
Se adecuará la velocidad de la maquinaria para disminuir la emisión sonora y el impacto visual. Se deberá controlar la maquinaria para que cumpla la velocidad adecuada además de informar al personal de la velocidad permitida.



2. REDUCCIÓN DE LOS VERTIDOS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO:

Se deben realizar inspecciones diarias para comprobar la correcta situación de los escombros en la obra. Se necesitará la correspondiente documentación de Solicitud de Admisión de Residuo, Seguimiento y Control, Notificación de Traslado o Libro de Registro del Gestor Autorizado.

3. DESBROCE DE TOCONES Y RAÍCES:

Al igual que con el resto de vertidos, deberá comprobarse la situación de los residuos y su posterior transporte.

4. REIMPLANTACIÓN DE ESPECIES AUTÓCTONAS:

Una vez se haya reimplantado todas las especies se controlará su progreso y el programa de riegos. En caso de encontrarse más de un 40% de muertes se procederá a la reimplantación del sistema de mantenimiento.



APÉNDICE I-LIC Estaca de Bares



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES1110010**
SITENAME **Estaca de Bares**

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

1. SITE IDENTIFICATION

[Back to top](#)

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1.1 Type B | 1.2 Site code ES1110010 |
|----------------------|-----------------------------------|

1.3 Site name

| |
|-----------------|
| Estaca de Bares |
|-----------------|

| | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1.4 First Compilation date 1999-02 | 1.5 Update date 2012-07 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|

1.6 Respondent:

| | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name/Organisation: | Dirección Xeral de Conservación da Natureza Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas Xunta de Galicia |
| Address: | San Lázaro, s/n 15781 Santiago de Compostela |
| Email: | dxcn@xunta.es |

| | |
|-----------------------------------------------------|---------|
| Date site proposed as SCI: | 1999-02 |
| Date site confirmed as SCI: | 2004-12 |
| Date site designated as SAC: | No data |
| National legal reference of SAC designation: | No data |

2. SITE LOCATION

[Back to top](#)

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude

-7.7794

Latitude

43.4067

2.2 Area [ha]:

935.79

2.3 Marine area [%]

11.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code

Region Name

| | |
|------|-------------|
| ES11 | Galicia |
| ESZZ | Extra-Regio |

2.6 Biogeographical Region(s)

Atlantic (89.0
%)

Marine (11.0
Atlantic %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

| Annex I Habitat types | | | | | | Site assessment | | | |
|-----------------------|----|----|------------|---------------|--------------|------------------|------------------|--------------|--------|
| Code | PF | NP | Cover [ha] | Cave [number] | Data quality | A B C D | A B C | | |
| | | | | | | Representativity | Relative Surface | Conservation | Global |
| 1130B | | | 21.37 | | | B | C | B | B |
| 1210B | | | 1.06 | | | C | C | C | C |
| 1230B | | | 145.81 | | | A | B | A | A |
| 1330B | | | 13.3 | | | C | C | C | C |
| 2110B | | | 1.3 | | | C | C | C | C |
| 2120B | | | 4.61 | | | C | C | C | C |
| 4020B | | | 17.92 | | | A | C | A | A |
| 4030B | | | 140.65 | | | C | C | C | C |
| 4040B | | | 86.51 | | | A | C | A | A |

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some

extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

| Species | | | | | Population in the site | | | | | | Site assessment | | | |
|---------|------|----------------------------------------------|---|----|------------------------|------|-----|------|------|---------|-----------------|-------|------|------|
| G | Code | Scientific Name | S | NP | T | Size | | Unit | Cat. | D.qual. | A B C D | A B C | | |
| | | | | | | Min | Max | | | | Pop. | Con. | Iso. | Glo. |
| B | A169 | Arenaria interpres | | | w | 5 | | i | | M | C | B | C | B |
| B | A224 | Caprimulgus europaeus | | | r | | | | P | | C | B | C | B |
| I | 1007 | Elona quimperiana | | | p | | | | P | | D | | | |
| B | A103 | Falco peregrinus | | | p | | | | P | | C | B | C | B |
| R | 1249 | Lacerta monticola | | | p | | | | P | | C | B | A | B |
| B | A459 | Larus cachinnans | | | p | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A246 | Lullula arborea | | | p | | | | P | | C | B | C | B |
| M | 1324 | Myotis myotis | | | p | | | | P | | C | C | C | C |
| B | A018 | Phalacrocorax aristotelis | | | p | 5 | | p | | M | C | B | C | B |
| B | A017 | Phalacrocorax carbo | | | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A391 | Phalacrocorax carbo sinensis | | | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A346 | Pyrrhocorax pyrrhocorax | | | p | | | | P | | C | B | C | B |
| M | 1304 | Rhinolophus ferrumequinum | | | p | | | | P | | C | C | C | C |
| M | 1303 | Rhinolophus hipposideros | | | p | | | | P | | C | C | C | C |
| B | A302 | Sylvia undata | | | p | | | | C | | C | B | C | B |

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

4.1 General site character

| Habitat class | % Cover |
|---------------|---------|
| N04 | 2.0 |

| | |
|----------------------------|------------|
| N19 | 11.0 |
| N15 | 5.0 |
| N01 | 9.0 |
| N23 | 1.0 |
| N08 | 71.0 |
| N21 | 1.0 |
| Total Habitat Cover | 100 |

Other Site Characteristics

Costa abrupta expuesta al mar abierto. Punto más septentrional del litoral peninsular.

4.2 Quality and importance

Costa expuesta y acantilada cubierta por matorrales aerohalinos. Excepcional punto de observación de miles de aves marinas durante los pasos migratorios.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

| Negative Impacts | | | |
|------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Rank | Threats and pressures [code] | Pollution (optional) [code] | inside/outside [i o b] |
| L | G05.01 | | I |

| Positive Impacts | | | |
|------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Rank | Activities, management [code] | Pollution (optional) [code] | inside/outside [i o b] |
| | | | |

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

5.1 Designation types at national and regional level:

| Code | Cover [%] | Code | Cover [%] | Code | Cover [%] |
|------|-----------|------|-----------|------|-----------|
| ES16 | 41.0 | ES17 | 100.0 | | |

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

| Type code | Site name | Type | Cover [%] |
|-----------|-----------------|------|-----------|
| ES16 | Estaca de Bares | + | 83.0 |
| ES17 | Estaca de Bares | = | 100.0 |

6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

| | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Organisation: | Dirección Xeral de Conservación da Natureza Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas Xunta de Galicia |
| Address: | San Lázaro, s/n 15781 Santiago de Compostela |
| Email: | dxcn@xunta.es |

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- ☐ Yes
- ☒ No, but in preparation
- ☐ No

6.3 Conservation measures (optional)

Plan General de Explotación Marisquera (de carácter anual y publicado por la Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura).

7. MAP OF THE SITES

[Back to top](#)

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

- ☐ Yes ☒ No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).



ANEXO II-Valoración de impactos



SENDA PEATONAL

| ALTERNATIVA TS1 | | FASE DE CONSTRUCCIÓN | | | FASE DE EXPLOTACIÓN | | | | |
|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
| | | Movimiento de maquinaria | Movimiento de tierras | Vertidos | Transporte de materiales | Presencia de la infraestructura | Tráfico de vehículos | Emisiones | Ruido |
| Medio biofísico | Atmósfera | | | | | | | | |
| | Suelo | | | | | | | | |
| | Vegetación | | | | | | | | |
| | Fauna | | | | | | | | |
| | Paisaje | | | | | | | | |
| | Morfología | | | | | | | | |
| Medio socioeconómico | Usos del suelo | | | | | | | | |
| | Turismo | | | | | | | | |
| | Ruido | | | | | | | | |
| | Contaminación | | | | | | | | |

| | | |
|------------------|------------|--|
| Impacto negativo | Compatible | |
| | Moderado | |
| | Severo | |
| | Crítico | |

| | |
|------------------|--|
| Impacto positivo | |
|------------------|--|



| ALTERNATIVA TS2 | | FASE DE CONSTRUCCIÓN | | | FASE DE EXPLOTACIÓN | | | | |
|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
| | | Movimiento de maquinaria | Movimiento de tierras | Vertidos | Transporte de materiales | Presencia de la infraestructura | Tráfico de vehículos | Emisiones | Ruido |
| Medio biofísico | Atmósfera | | | | | | | | |
| | Suelo | | | | | | | | |
| | Vegetación | | | | | | | | |
| | Fauna | | | | | | | | |
| | Paisaje | | | | | | | | |
| | Morfología | | | | | | | | |
| Medio socioeconómico | Usos del suelo | | | | | | | | |
| | Turismo | | | | | | | | |
| | Ruido | | | | | | | | |
| | Contaminación | | | | | | | | |

| | | |
|------------------|------------|--|
| Impacto negativo | Compatible | |
| | Moderado | |
| | Severo | |
| | Crítico | |

| | |
|------------------|--|
| Impacto positivo | |
|------------------|--|



APARCAMIENTO

| ALTERNATIVA TA1 | | FASE DE CONSTRUCCIÓN | | | | FASE DE EXPLOTACIÓN | | | |
|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
| | | Movimiento de maquinaria | Movimiento de tierras | Vertidos | Transporte de materiales | Presencia de la infraestructura | Tráfico de vehículos | Emisiones | Ruido |
| Medio biofísico | Atmósfera | | | | | | | | |
| | Suelo | | | | | | | | |
| | Vegetación | | | | | | | | |
| | Fauna | | | | | | | | |
| | Paisaje | | | | | | | | |
| | Morfología | | | | | | | | |
| Medio socioeconómico | Usos del suelo | | | | | | | | |
| | Turismo | | | | | | | | |
| | Ruido | | | | | | | | |
| | Contaminación | | | | | | | | |

| | | |
|------------------|------------|--|
| Impacto negativo | Compatible | |
| | Moderado | |
| | Severo | |
| | Crítico | |

| | |
|------------------|--|
| Impacto positivo | |
|------------------|--|



| ALTERNATIVA TA2 | | FASE DE CONSTRUCCIÓN | | | FASE DE EXPLOTACIÓN | | | | |
|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
| | | Movimiento de maquinaria | Movimiento de tierras | Vertidos | Transporte de materiales | Presencia de la infraestructura | Tráfico de vehículos | Emisiones | Ruido |
| Medio biofísico | Atmósfera | | | | | | | | |
| | Suelo | | | | | | | | |
| | Vegetación | | | | | | | | |
| | Fauna | | | | | | | | |
| | Paisaje | | | | | | | | |
| | Morfología | | | | | | | | |
| Medio socioeconómico | Usos del suelo | | | | | | | | |
| | Turismo | | | | | | | | |
| | Ruido | | | | | | | | |
| | Contaminación | | | | | | | | |

| | | |
|------------------|------------|--|
| Impacto negativo | Compatible | |
| | Moderado | |
| | Severo | |
| | Crítico | |

| | |
|------------------|--|
| Impacto positivo | |
|------------------|--|



| ALTERNATIVA TA2 | | FASE DE CONSTRUCCIÓN | | | FASE DE EXPLOTACIÓN | | | | |
|----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
| | | Movimiento de maquinaria | Movimiento de tierras | Vertidos | Transporte de materiales | Presencia de la infraestructura | Tráfico de vehículos | Emisiones | Ruido |
| Medio biofísico | Atmósfera | | | | | | | | |
| | Suelo | | | | | | | | |
| | Vegetación | | | | | | | | |
| | Fauna | | | | | | | | |
| | Paisaje | | | | | | | | |
| | Morfología | | | | | | | | |
| Medio socioeconómico | Usos del suelo | | | | | | | | |
| | Turismo | | | | | | | | |
| | Ruido | | | | | | | | |
| | Contaminación | | | | | | | | |

| | | |
|------------------|------------|--|
| Impacto negativo | Compatible | |
| | Moderado | |
| | Severo | |
| | Crítico | |

| | |
|------------------|--|
| Impacto positivo | |
|------------------|--|



ANEJO 15 – EXPROPIACIONES



ÍNDICE

| | |
|------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. EXPROPIACIONES..... | 3 |



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar necesaria que haya de realizarse para la ejecución de las obras definidas en el este proyecto, así como su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

Al final de este anejo, se incluyen los cuadros de desglose con los costes y la superficie total a expropiar.

2. EXPROPIACIONES

En el presente anejo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar que haya de realizarse para la ejecución de las obras definidas en el este proyecto, así como su consiguiente valoración económica en forma de indemnización.

El trazado del presente proyecto se desarrolla en terrenos de dominio público y de dominio privado. Por ello para la realización de las obras será necesario pedir autorización a las administraciones correspondientes, que son las siguientes:

- La Dirección General de Costas; al afectar el trazado a la Zona de Dominio Público Marítimo-Terrestre y de Servidumbre de Protección.
- El ayuntamiento de Ortigueira, puesto que la mayor parte de las actuaciones reflejadas en el proyecto se realizan sobre suelo perteneciente a dicho ayuntamiento.
- Los propietarios cuyos terrenos se ven afectados por la obra.

Las actuaciones previstas discurren la mayor parte de ellas por terrenos de propiedad privada, de Servidumbre de Protección. Una pequeña parte de la senda y del aparcamiento discurrirá dentro de la línea de Dominio Público Marítimo Terrestre, pero debido a la escasa afección que provocan al entorno y al gran servicio que ofrecen a los usuarios, están sobradamente justificadas desde el punto de vista de la normativa de Costas.

Teniendo en cuenta que parte del área de la zona del aparcamiento y del área de descanso se encuentran en terreno de carácter privado, la extensión aproximada de superficie a expropiar asciende a m².

En definitiva, dentro de los terrenos a expropiar, se distinguirán tres tipos de suelo: matorral y monte, con unos precios de expropiación aproximados de 2.22 y 4.45 €.

| ZONA | Superficie total (m2) | Superficie a expropiar (m2) | Valor unitario medio (€/m2) | Coste de la expropiación (€) |
|------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Aparcamiento | 5.037,38 | 901,11 | 2,22 | 2.000,46 |
| Senda peatonal | 4.845,09 | 1.161,57 | 4,45 | 5.168,99 |
| Área de descanso | 1.228,50 | 1.228,50 | 2,22 | 2.727,27 |
| TOTAL | | | | 9.896,72 |



ANEJO 16 – GESTIÓN DE RESIDUOS



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA



ÍNDICE

1. OBJETO4

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO4

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....4

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS4

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN5

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS6

 6.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN7

 6.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....7

7. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN8

8. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS8

9. VALORACIÓN ECONÓMICA.....8

1. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición sigue los contenidos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

- Descripción del Proyecto de Ejecución.
- Estimación de la cantidad, expresada en T y m³, de los residuos de construcción y demolición (RCD's) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los RCD's que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto titulado como "Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña)" tiene como objetivo potenciar el uso turístico de la zona por medio de una conexión peatonal entre el Mirador de Cadaval y de O Coitelo (donde se sitúa el Banco de Loiba).

Además de la senda, para mejorar el área de proyecto, se proyectará una zona de estacionamiento y un pequeño área de descanso dispuesto de mobiliario urbano como fuentes, papeleras o bancos y mobiliario de juguetería infantil.

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Los residuos se definen, según en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, como cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Con objeto de estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

➤ **Identificación y clasificación de los residuos de construcción y demolición:**

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición (RCD's), es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

Si bien desde el punto de vista conceptual, la definición de RCD's, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita el concepto de RCD's a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (lista LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

- 17 01. Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02. Madera, vidrio y plástico.
- 17 03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04. Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05. Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08. Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09. Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y escombros limpios.
- Ladrillos, tejas, cerámicos.
- Metal.
- Madera.
- Vidrio.
- Plástico.
- Papel y cartón.

Los residuos de construcción y demolición se definen en el RD105/2008, como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril,

se genere en una obra de construcción o demolición. Por tanto, son todos aquellos residuos no tóxicos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios.

A continuación, se muestran una estimación de los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

| GRUPO | SUBGRUPO | CÓDIGO LER | DENOMINACIÓN | MEDICIÓN ESTIMADA (m³) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|------------------------|
| Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría | Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal) | 15.01.10 | Envases de papel y cartón | 1 |
| Tierras | Tierras sobrantes procedentes de desmontes o rellenos de zanjas, pozos, arquetas | 17.05.04 | Tierras sobrantes | 368,55 |
| Zahorra | - | 17.05.03 | Zahorras | 2.722,48 |

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en las labores de demolición del firme existente.

- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc
- Optimizar la carga en los palets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.
- Las zonas de almacenamiento de residuos se vallarán y se mantendrán limpias y ordenadas. Se evitará el abandono en estas zonas de residuos distintos a los previstos (como latas de refrescos, restos de comidas, etc.).
- Cuando los contenedores de residuos estén llenos se procederá a su traslado a las instalaciones del Gestor Autorizado encargado de su valorización. Cuando se trate de residuos que sean susceptibles de robo, como el cobre de las redes eléctrica y telefónica, se almacenarán bajo llave.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final sea un centro autorizado. Asimismo se deberán contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de residuos deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aún que su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos.

Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno.
- Recuperación de canteras.
- Pistas forestales.
- Jardinería.
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y subbases.
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, encachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

A continuación se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

| TIPO DE RESIDUO | POSIBLES DESTINOS |
|---------------------------|-----------------------------|
| Material cerámico | Reutilización |
| | Reciclaje distinto producto |
| Hormigón | Reciclaje distinto producto |
| Materiales pétreos | Reciclaje distinto producto |
| Madera | Reutilización |
| | Valoración |
| Vidrio | Reciclaje distinto producto |
| Plástico | Reciclaje distinto producto |
| | Valoración |
| Metales | Reutilización |
| | Reciclaje distinto producto |

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Papel y cartón | Reciclaje distinto producto |
| | Valoración |
| Yeso | Valoración |
| Materiales bituminosos | Reciclaje distinto producto |

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación se describe brevemente en que consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

➤ **Valoración.**

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD's, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

➤ **Reutilización.**

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

➤ **Reciclaje.**

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

➤ **Revalorización.**

En este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.

➤ **Eliminación en vertedero:**

La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

6.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Aunque en obra se reutilizarán parte de las tierras de desmonte y vegetal, se generarán también residuos procedentes de demoliciones. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

A continuación, se propone una empresa próxima a la ubicación de la obra y autorizada a efectuar el tratamiento de los residuos que se van a generar durante la misma y con la que se lleva a cabo la estimación de los costes de gestión de los mismos. La relación completa de gestores autorizados por la Xunta de Galicia para efectuar operaciones de gestión de residuos se puede consultar en el portal de *Sistema de Información de Residuos de Galicia (SIRGa)*. Dicha empresa, "Orjales Ortigueira Construcciones y Servicios S.L" se ubica en Ortigueira.

6.2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t



- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metales: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0.5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

7. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

En la zona de instalaciones auxiliares de la obra se destinará una zona a modo de punto limpio en la que se localizarán instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, como son:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrio,...).
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. Esta propuesta posteriormente podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

El punto limpio de obra, constará de una serie de contenedores de diversas tipologías según el residuo a acopiar, los cuales estarán dispuestos de forma que el servicio de recogida o transporte pueda realizar las operaciones de carga de forma adecuada. Por ello, se propone que los contenedores queden situados, lo más próximo posible a la entrada o acceso de la zona auxiliar.

A su vez, será obligatorio que las tareas de limpieza, mantenimiento y repostaje de la maquinaria de obra, así como de limpieza de la misma, se realicen las instalaciones autorizadas.

Cuando sea necesario realizar el mantenimiento o repostaje de la maquinaria pesada que no pueda circular por vía pública, se dispondrá bajo una infraestructura techada, con solera asimismo impermeabilizada que disponga de sistemas de recogida de derrames para su gestión como residuo peligroso.

En caso de disponer de depósito de combustible, este deberá tener la preceptiva autorización, será aéreo y estará dotado de cubeto de contención. Además de dicho depósito no se podrá emplear para suministro de combustible a vehículos, se realizará la impermeabilización de las instalaciones auxiliares y áreas susceptibles de generar vertidos accidentales, durante la obra.

8. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

9. VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica de la gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra vienen reflejados en este mismo anejo en el “Documento Nº3: Valoración económica”, y tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de **CATORCE MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (14.309,09€)**.



DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

| | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. | DEFINICIONES DE RESIDUOS | 3 |
| 2. | FIGURAS INTERVENIENTES EN LA GESTIÓN | 3 |
| 3. | LEGISLACIÓN..... | 3 |
| 4. | PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S | 3 |
| 4.1. | RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA..... | 3 |
| 4.2. | SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA..... | 4 |
| 4.3. | ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA | 4 |
| 4.4. | CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS..... | 4 |
| 4.5. | DESTINO FINAL DE RESIDUOS..... | 4 |

1. DEFINICIONES DE RESIDUOS

Residuo de construcción y demolición es, según el R.D. 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte es (según el R.D. 105/2008) aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS INTERVENIENTES EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's son, por un lado, el productor de residuos de construcción y demolición y, por otro, el poseedor de residuos de construcción y demolición.

- Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):
 - Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
 - Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
 - El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): será la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. LEGISLACIÓN

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizados por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S

4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.

Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc., debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

4.5. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

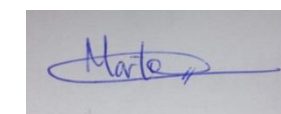
El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,



Fdo. Marta Martín Losada



DOCUMENTO Nº3: VALORACIÓN ECONÓMICA



ÍNDICE

| | |
|------------------------------|---|
| 1. VALORACIÓN ECONÓMICA..... | 3 |
|------------------------------|---|



1. VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se muestra una tabla con la valoración económica de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

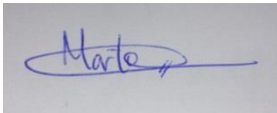
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN | VOLUMEN (m³) | COSTE TRATAMIENTO (€/m³) | VALORACIÓN ECONÓMICA (€) |
|----------|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| 17.05.01 | Tierras | 368,55 | 8,390917 | 3.092,47 |
| 17.05.03 | Zahorra | 2.722,48 | 4,12 | 11.216,62 |
| TOTAL | | | | 14.309,09 |

Los precios de todos los residuos contemplados en las unidades de obra incluirán trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.

También está incluido el transporte de residuos hasta las instalaciones autorizadas para su gestión.

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,



Fdo. Marta Martín Losada



ANEJO 17 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA



ÍNDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. MEMORIA INFORMATIVA..... | 4 |
| 1.1. OBJETIVO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 4 |
| 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA | 4 |
| 1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA..... | 4 |
| 1.2.2. DATOS ECONÓMICOS Y EJECUCIÓN | 4 |
| 1.2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN | 4 |
| 1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS..... | 5 |
| 1.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA | 5 |
| 1.5. PROCESO CONSTRUCTIVO..... | 5 |
| 1.5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN | 5 |
| 1.5.2. NÚMERO DE TRABAJADORES | 5 |
| 2. MEMORIA DESCRIPTIVA | 5 |
| 2.1. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA..... | 5 |
| 2.1.1. TRABAJOS INICIALES..... | 5 |
| 2.1.2. NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA..... | 6 |
| 2.2. MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA DE OBRA | 6 |
| 2.3. INSTALACIONES PROVISIONALES | 7 |
| 2.3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL..... | 7 |
| 2.3.2. INSTALACIÓN CONTRA EL FUEGO PROVISIONAL | 8 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 9 |
| 4. PLAN DE OBRA..... | 9 |
| 4.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO | 9 |
| 4.2. NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES EN OBRA..... | 10 |
| 5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES..... | 10 |
| 5.1. ESTUDIO DE RIESGOS ESPECÍFICOS DE LOS TRABAJOS | 10 |
| 5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS | 10 |
| 5.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES..... | 10 |
| 5.2. ESTUDIOS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA | 12 |
| 5.2.1. LISTADO DE MAQUINARIA..... | 12 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 5.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES DE LA MAQUINARIA..... | 12 |
| 5.3. RIESGOS INHERENTES A LAS OBRAS | 14 |
| 5.3.1. ACCESOS A PROPIEDADES COLINDANTES..... | 14 |
| 5.3.2. SERVICIOS AFECTADOS | 15 |
| 5.3.3. CLIMATOLOGÍA | 19 |
| 6. MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITAR O REDUCIR LOS RIESGOS. | 19 |
| 6.1. NORMAS DE SEGURIDAD | 19 |
| 6.1.1. ÁMBITO GENERAL | 19 |
| 6.1.2. CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL DE LA CONSTRUCCIÓN | 20 |
| 6.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR | 21 |
| 6.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A IMPLANTAR | 28 |
| 6.4. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES | 30 |
| 6.4.1. ORDEN Y LIMPIEZA..... | 30 |
| 6.4.2. SEÑALACIÓN DE LUGARES DE TRABAJO | 31 |
| 7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR | 36 |
| 7.1. INSTALACIONES PARA EL PERSNAL DE OBRA..... | 36 |
| 8. ORGANIZACIÓN..... | 37 |
| 8.1. PERSONAS Y SERVICIOS RESPONSABLES..... | 37 |
| 8.2. REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES..... | 37 |
| 8.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 38 |
| 8.4. COMITÉ DE SEGURIDAD | 38 |
| 8.5. REUNIONES PERIÓDICAS..... | 38 |
| 8.6. LIBRO DE INCIDENCIAS..... | 38 |
| 8.7. MEDICINA PREVENTIVA | 39 |
| 8.8. BOTIQUÍN Y URGENCIAS | 39 |
| 8.8.1. BOTIQUÍN DE OBRA | 39 |
| 8.8.2. URGENCIAS | 40 |
| 8.9. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN PERSONAL..... | 40 |



1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1. OBJETIVO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Plan tiene como objeto definir las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la ejecución de las obras del Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97 (B.O.E. 25-10).

En él se establecen las condiciones de seguridad relativas a la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales durante la ejecución de los trabajos que abarca el proyecto, así como los derivados de las actividades de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las características de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, el cual será sometido, para su visto bueno a la Dirección Facultativa, antes del inicio de la obra, manteniéndose después, una copia a su disposición. Otra copia se entrega al comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. De igual forma, una copia del mismo se entregará al Jefe de Seguridad, y otra al Vigilante de Seguridad. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y salud para la realización de sus funciones.

Se considerará:

- Reservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo, de tal forma que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Los trabajos con maquinaria.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Jefe de Seguridad.
- El Vigilante de Seguridad.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado “Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad

y de salud en las obras de construcción” le concede, siendo el Contratista el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El presente proyecto tiene por título “Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña)”.

El objeto de este es acondicionar el entorno de la Parroquia de San Xulián de Loiba de forma que resulte más cómodo para el visitante. Se conectarán dos de los puntos de mayor interés de la zona, lo que dará un mayor reconocimiento a ellas. Para ello, se realizarán las siguientes actuaciones:

- Habilitar una zona de estacionamiento para dar servicio a la zona en la que se centra el proyecto.
- Habilitar y acondicionar la senda peatonal que conecta el “Mirador de O Coitelo” (lugar donde se sitúa el Banco de Loiba) con el “Mirador de Cadaval”.
- En el margen de la senda, próximo al “Mirador de Cadaval”, se acondicionará una zona de ocio, provista de un parque infantil y mesas de merendero, junto con demás bancos y fuentes.

1.2.2. DATOS ECONÓMICOS Y EJECUCIÓN

El **Presupuesto de Ejecución Material** de la obra “Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña)” asciende a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS TREINTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (830.858,41€)**.

El **Presupuesto de Ejecución por Contrata** de dicha obra asciende a la expresada cantidad de **UN MILLON CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS (1.196.353,02€)**.

1.2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de DIEZ (10) meses.



1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Por la localización de la obra propuesta no se ve afectado ningún tipo de servicio.

1.4. UNIDADES CONSTRUCCTIVAS DE LA OBRA

La obra constará con las siguientes características constructivas:

1.4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Como se indicó en los anejos de trazado y en el de movimiento de tierras, para la construcción de dicha actuación es necesario realizar un movimiento de tierras mínimo, principalmente en la zona del aparcamiento.

1.4.2. PAVIMENTACIÓN

En el “**Anejo 10-Firmes y pavimentos**” se especifican los distintos tipos de material utilizados para llevar a cabo este proyecto.

1.4.3. REDES TÉCNICAS

Actualmente la zona en la que se sitúa dicho proyecto cuenta con una red de abastecimiento mínima y sin red de drenaje, por lo que se dotará de las mismas.

- Red de abastecimiento: se proyectará una red ramificada con una acometida a la red existente. Dicha red abastecerá las fuentes dispuestas en el área de descanso.
- Red de pluviales: se proyectará dicha red con el fin de recoger las aguas de pluviales en la zona del aparcamiento.

1.5. PROCESO CONSTRUCTIVO

1.5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto para la ejecución de las obras, se estima en DIEZ meses, según se ha explicado anteriormente.

1.5.2. NÚMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima la necesidad de utilización de unos veinte operarios, aunque se resalta que debido a las fases de obra, en ningún caso se prevé que el número total de trabajadores alcance simultáneamente dicha cifra.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA

Dividiremos su estudio en varios subcapítulos, incidiendo especialmente en aquellos aspectos que se consideran más importantes desde el punto de vista de la seguridad de la obra.

2.1.1. TRABAJOS INICIALES

Antes del comienzo de la obra y como medidas preventivas iniciales, deberá procederse a la ejecución de los siguientes trabajos:

➤ **Señalización viaria.**

Deberán señalizarse las zonas afectadas, indicando los recorridos previstos para el tráfico de vehículos pesados, entrada y salida de la obra, estableciendo los límites de velocidad y prohibición de estacionamiento de vehículos, hecho que en este caso no debería suponer un problema dado el carácter interurbano de la zona.

➤ **Zonas de carga, descarga y acopios.**

Se habilitarán zonas de acopios dentro del recinto de la obra. Deben situarse en una zona que no impida el paso de máquinas o vehículos o dificulte el proceso constructivo. Los materiales se almacenarán de manera que se impida su desplome por desequilibrio o vibraciones; por esta razón no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones. Antes de almacenar las maderas será preciso extraerle todos los clavos. Los operarios utilizarán calzado de seguridad, casco y guantes de cuero.

➤ **Locales provisionales de obra.**

Se habilitarán unas zonas para la disposición de:

- *Oficina de obra:* Se situará en un lugar convenientemente señalizado. Se instalará un botiquín con el contenido adecuado. Su contenido será repuesto de inmediato después de su uso, y revisado con una periodicidad mínima mensual. En un sitio bien visible se dispondrá una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados en caso de urgencias y todos aquellos datos de interés, para asegurar un rápido traslado de posibles accidentados.
- *Vestuario y aseos del personal:* Dado el reducido plazo de ejecución, se ha optado por la instalación de una caseta prefabricada, con las instalaciones y equipamiento determinados en la Normativa Vigente.
- *Comedores y sala de descanso:* Según la Normativa Vigente no es obligatorio la instalación de este tipo de local, pero aún así se prevé su instalación, por razones de higiene y bienestar de los trabajadores. Dicho local estará dotado de un grifo en la piletta por cada 10 operarios, de menaje de comedor, preferiblemente desechable y de mobiliario (mesas y sillas o bancos).
- *Aseos:* Se dispondrá de un inodoro por cada 25 trabajadores contratados, de una ducha y un lavabo por cada 10 trabajadores e instalaciones de agua fría y caliente.
- *Vestuarios:* Se dispondrá de una taquilla con llave individual para cada trabajador contratado.

2.1.2. NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, de los vestuarios y de las duchas serán continuos, lisos e impermeables, a base de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Se realizará una limpieza diaria y tras finalizar la semana laboral se realizará otra limpieza.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección y supresión de emanaciones.

Todos los elementos tales como grifos o, desagües estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento. Los armarios y bancos serán aptos para su utilización.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de obra genere en sus instalaciones.

2.2. MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA DE OBRA

| MEDIOS AUXILIARES |
|------------------------|
| Escaleras de mano |
| Andamio |
| Carretillas corrientes |
| Carretones |

| MAQUINARIA DE OBRA | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Movimiento de tierras | -Pala cargadora. -Retroexcavadora. -Camiones auto-volquetes. -Compactadoras, compactadoras de rana y pisones mecánicos. |
| Elevación y transporte | -Camión-grúa. -Camiones de transporte. -Dúmpers. |
| Hormigones y moteros | -Camiones hormigonera. -Bomba de hormigón. -Amasadora. -Vibradores de aguja. |
| Máquinas y herramientas | -Sierra circular. -Grupo de soldadura eléctrica. -Grupo de soldadura |

| | |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | oxiacetilénica-oxicorte. -Radiales. -Pulidoras, lijadoras, cepillos, amoladoras. -Cepilladoras metálicas. -Taladros. -Martillos eléctricos. -Sierras de mano. |
| Otras máquinas | -Compresores. -Martillos neumáticos. |

2.3. INSTALACIONES PROVISIONALES

2.3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Descripción de los trabajos

Se dispondrá de una red eléctrica provisional para poder llevar a cabo los trabajos necesarios para la proyección de esta obra. Se formulará la petición correspondiente a la compañía suministradora más cercana, ya que en la propia zona de emplazamiento de este proyecto no existe red eléctrica, pero si existe en la parroquia.

La acometida realizada por la empresa suministradora será aérea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, autoextinguible, con protección a la intemperie y entrada y salida de cables en la parte inferior.

La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo, y con posibilidad de poner un candado. La profundidad mínima del armario será de 25 cm. Se colocará en el límite del recinto, con la autorización de la compañía suministradora.

A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección. Estará construido de forma que impida el contacto con los elementos en tensión. Estará dotado de las siguientes protecciones:

- Protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Protección contra contactos directos.

Deberán separarse los circuitos correspondientes a aseos, vestuarios, oficina, alumbrado de paso, accesos y zonas de trabajo.

Se utilizarán cuadros auxiliares para la alimentación de pequeña maquinaria y otros servicios.

Consideraciones generales

Dado el carácter temporal de estas instalaciones, se realizarán de la forma más sencilla y de la que mejor se adapte a las condiciones o necesidades de la obra (aéreo, subterráneo bajo tubo, etc.). Cuando sea necesario hacer una instalación aérea se tensarán con piezas especiales colocadas sobre apoyos. Si los conductores no soportan por sí solos la tensión mecánica deseada, se utilizarán cables a los que se fijarán los conductores mediante abrazaderas. Los conductores empleados estarán aislados por una tensión de 1.000 V.

Riesgos frecuentes

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Medidas preventivas

- Los cuadros eléctricos se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, pendientes ndientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien autoportantes (los cuadros auxiliares serán de instalación móvil, para facilitar distintos emplazamientos).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras para la lluvia y, en el caso de ser metálicos, estarán conectados a tierra.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas que no estén dotados de doble aislamiento.
- Si se produce un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que debe hacerse es dejarla sin tensión. Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se prohíbe expresamente el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios y las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- La sección del cableado será siempre la adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.
- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante se sustituirán de forma inmediata.

- El tendido aéreo de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y para cruzar viales de obra, se efectuarán a una altura mínima de 5 m, en zonas de circulación de vehículos. Si se efectúa enterrado, se señalizará el “paso del cable” mediante cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 50 cm, y el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.
- Se evitarán los empalmes entre mangueras. Si se han de efectuar empalmes provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. Los empalmes estarán siempre elevados, prohibiéndose mantenerlos en el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad. Aquellos empalmes de larga duración, que deban ubicarse en lugares de paso, se recomienda situarlos a una altura de 1,60 m. sobre pies derechos o sobre un paramento vertical, intercalando un aislante (tabla de madera).
- Las derivaciones de conexión a máquinas, se llevarán a cabo empleando terminales de presión o elementos análogos que aseguren una perfecta unión, con mandos de marcha y parada en todas y cada una de las mismas, que deberán estar incorporadas a su masa metálica. Deberá procurarse que estas derivaciones al ser portátiles, no estén sujetas a tracciones mecánicas que pudieran determinar su rotura.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Podrá ser mediante proyectores sobre pies derechos firmes y/o mediante lámparas portátiles y fijas. Las portátiles cumplirán las siguientes condiciones:
 - El portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante.
 - Rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared.
 - Manguera antihumedad.
 - Clavija de conexión normalizada estanca de seguridad.
 - Alimentación a 24 V.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente. Realizará revisiones periódicas.

Se comprobará diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio y mitad de la jornada, accionando el botón de test.

Se tendrá siempre en almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad), que permita su rápida sustitución en caso de avería, así como interruptores automáticos magnetotérmicos.

Se mantendrá en buen estado y se sustituirán, si están deterioradas, las señales de “Peligro, electricidad”.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, declarándose “fuera de servicio”, mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno. La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Protecciones individuales

- Señalización de zonas peligrosas de la instalación.
- Cumplimiento estricto de las normas preventivas anteriormente descritas.
- Mantenimiento periódico.

Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad para riesgos eléctricos - Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales de aislamiento.
- Botas aislantes.
- Plantillas anticlavos.
- Chaquetas ignífugas en maniobras eléctricas.
- Trajes impermeables en ambientes lluviosos.
- Tarima, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Letreros de “NO CONECTAR. HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

2.3.2. INSTALACIÓN CONTRA EL FUEGO PROVISIONAL

Descripción de los trabajos

Debido al riesgo de incendios existente en toda obra, fundamentalmente a causa de la acumulación por acopios o desechos de material combustible, han de tomarse diversas medidas con objeto de conseguir su rápida extinción.

Condiciones de utilización de extintores

- La elección del agente extintor se hará en función de las clases de fuego más probables, y tanto el recipiente como el contenido estarán homologados.

- Se debe tener en cuenta la posible toxicidad en locales pequeños o mal ventilados. Es preciso aclarar que el anhídrido carbónico, aunque no es tóxico, puede llegar a producir inconsciencia e incluso la muerte por asfixia; por tanto, al descargarlo en locales cerrados, el personal evacuará rápidamente. Es también perjudicial en locales cerrados o ventilados insuficientemente el de hidrocarburos halogenados, siendo necesario asegurar una ventilación importante de las zonas bajas de los locales inmediatamente después de la extinción del fuego.
- Tener en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores, en caso de utilizarse en un mismo local.
- El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar bien visibles y fácilmente accesibles, colocados sobre soportes de forma que la parte superior del mismo esté como máximo a 1,70 m. del nivel del suelo. Deberán estar colocados donde no puedan ser averiados por los equipos de obra, no obstruyan el paso o puedan lesionar al personal de la misma.
- En el cuerpo de cada aparato figurarán las instrucciones obligatorias de uso, donde se indique el modo de empleo concreto en cada tipo de extintor y la puesta en marcha del aparato, que puede ser abriendo una válvula o mediante presión sobre una palanca.
- Si un extintor ha sido utilizado, debe ser obligatoriamente recargado.
- Cada seis meses se comprobarán los pesos y presión si fuese necesario, y el peso mínimo de los botellines que contengan agente impulsor, y cada doce meses se hará una revisión completa de todos los aparatos, a ser posible por el propio instalador. Las verificaciones realizadas cada seis y doce meses, se reflejarán en tarjetas unidas al aparato, indicando la fecha, persona que la realizó y las observaciones necesarias.

Medidas preventivas

Se dispondrán extintores de polvo seco antibrasa: cerca de cada cuadro eléctrico; oficina de obra; almacén y vestuarios.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza general.
- Extintores y medios auxiliares de extinción.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 4 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, “El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:”

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 Euros).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. En este caso, la necesidad del estudio de seguridad y salud está justificada por las letras a), b) y c) del anterior artículo.

4. PLAN DE OBRA

4.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo de la obra proyectada se compone de las unidades de obra que se detallan a continuación:

➤ Trabajos previos.

- Demoliciones.
- Desbroce del terreno.

➤ Movimiento de tierras.

- Excavación en tierra y tránsito.
- Terraplén.
- Excavación de zanjas y cimientos.

➤ **Ejecución de firmes y pavimentos.**

➤ **Señalización y redes técnicas.**

➤ **Seguridad y salud.**

En el “Anejo 21 - Plan de Obra” se presenta un diagrama de Gantt con el orden de ejecución de los trabajos.

4.2. NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES EN OBRA

Para la ejecución de estos trabajos se prevé la contratación de una media de 20 trabajadores, en los momentos punta.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

5.1. ESTUDIO DE RIESGOS ESPECÍFICOS DE LOS TRABAJOS

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

➤ **Trabajos previos.**

- Chequeo de la zona de trabajo.
- Implantación de los locales provisionales y talleres de obra.
- Señalización.

➤ **Movimiento de tierras.**

- Excavación a cielo abierto.
- Excavación de zanjas.
- Rellenos (apisonados y compactado).

➤ **Afirmado.**

- Demolición y fresado del firme existente.
- Extendido del paquete de firme.

5.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES

➤ **Trabajos previos.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Heridas en extremidades producidas por herramientas.
- Electrocutión por contacto accidental o por el mal estado de las mangueras eléctricas o las máquinas.
- Formación de ambiente pulvígeno.
- Traumatismos de todo tipo durante la conducción de la maquinaria.
- Heridas de diversa índole causadas por la rotura de canalizaciones de servicios.

➤ **Movimiento de tierras.**

1) Excavación a cielo abierto.

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas. Se puede evitar con una adecuada señalización, además de balizando el radio de acción de las máquinas, para que ningún operario se encuentre dentro de esta zona cuando la máquina está trabajando.
- Caídas del personal desde frentes de excavación. Se puede evitar con barandillas en los bordes de la excavación.
- Interferencias de conducciones subterráneas. Se puede evitar con una adecuada coordinación con los organismos encargados de suministrar el trazado y profundidad de las conducciones, y verificando la información suministrada.
- Inundaciones.
- Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Existencias de gases nocivos. Se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

2) Excavaciones de zanjas

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Vuelco de los cortes laterales de una zanja por:

-Sobrecarga en la coronación. Se puede evitar no acopiando materiales a menos de 2 m del borde de la zanja y limitando la carga que se acopia.

-Prolongada apertura. Se puede evitar no permitiendo una apertura de la zanja mayor de la necesaria.

-Taludes inadecuados. Se puede evitar haciendo un estudio de la estabilidad del terreno para comprobar cuál es el talud adecuado, o si no, entibando la zanja.

- Caída de personas al interior de la zanja. Se puede evitar con la colocación de barandillas en los bordes de la zanja.
- Golpes por la maquinaria. Se puede evitar controlando que no exista ningún operario en el radio de acción de la maquinaria.
- Atrapamientos por la maquinaria.
- Caída de la maquinaria a la zanja. Se puede evitar colocando unos calzos en el borde de la zanja.
- Interferencias con conducciones o servicios subterráneos (electricidad, agua...). Se evita con una buena coordinación con los organismos encargados de facilitarnos el trazado y profundidad de la conducción, y verificando esta información con catas y trabajos similares.
- Inundación. Se puede evitar con el uso de bombas de achique.

3) Rellenos (Apisonado y Compactado)

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos). Se pueden evitar no sobrecargando jamás los vehículos y efectuando correctamente las labores de mantenimiento, reparación y sustitución de elementos que lo necesiten.
- Caída de material de las cajas de los vehículos. Se puede evitar realizando adecuadamente la carga en los vehículos y comprobando que esté equilibrada.
- Caídas del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas, y/o sobre sus carrocerías. Se puede evitar con un firme adecuado con el que se evitan movimientos bruscos, saltos... y la conducción resulta cómoda.
- Accidentes del personal, por falta de responsable que mande cada maniobra de carga y descarga. Se puede evitar nombrando a un responsable que efectúe la labor de señalista y coordine las maniobras de carga y descarga.
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos. Se puede evitar con la señalización adecuada, además de no permitiendo que ningún operario se sitúe en el radio de acción del vehículo o máquina.
- Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás. Se puede evitar con la ayuda de un operario que haga la función de señalista para realizar la maniobra sin peligro alguno.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo. Se puede evitar con un riego para eliminar el polvo ambiental.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental. Se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

➤ Trabajos con hormigón.

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Caída de objetos. Se puede evitar con orden y limpieza, cinturones porta herramientas...
- Caída de personas al mismo nivel. Se pueden evitar con la correcta ejecución de los trabajos y con orden y limpieza para evitar tropezones...
- Pisadas sobre objetos punzantes. Se puede evitar con orden y limpieza para evitar dejar descuidados objetos punzantes o puntas.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento, etc.). Se evita con guantes, gafas, y otros equipos de protección personal.
- Electrocución. Se puede evitar con una correcta puesta a tierra, diferenciales,...
- Reventón del encofrado. Se puede evitar con un correcto montaje del encofrado por personal especializado.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Caída de personas a distinto nivel. Se puede atenuar o controlar con las protecciones adecuadas, tales como cinturón de seguridad y redes.
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados.

➤ Afirmado.

- Peligros intrínsecos de los productos bituminosos.
- Generación de polvo o partículas tóxicas durante la demolición o fresado del firme existente.
- Accidentes en el proceso de carga y descarga.
- Los derivados del tráfico.
- Vuelco, incendio, quemaduras, atrapamiento, caída del personal a distinto nivel, atropellos y golpes.
- Sobreesfuerzos al mover elementos a brazo.
- Golpes y cortes en extremidades.
- Proyección de partículas.



- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión incontrolada de los mismos en la obra en las horas dedicadas a producción o descanso.
- Quemaduras.

➤ **Montaje de tuberías.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Caída de personas. Evitables las caídas con orden y limpieza, eliminando los obstáculos, con barandillas de borde de la zanja...
- Caída de materiales. Evitable con orden y limpieza, correcta ejecución de los trabajos, vigilancia, cinturones portaherramientas, no permitiendo a nadie colocarse bajo las cargas, acotando las zonas de posibles caídas de objetos con cintas...
- Golpes, heridas y pinchazos. Evitables.
- Atrapamientos. Evitables con el uso de grúas para el manejo de las tuberías o de rodillos, impidiendo permanecer o acompañar a los objetos arrastrados sobre rodillos desde el lateral.
- Aplastamientos. Evitables igualmente que los atrapamientos.

➤ **Medios auxiliares.**

1) Andamios sobre borriquetas

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel. Evitable con orden y limpieza, eliminando obstáculos...
- Caídas a distinto nivel. Evitable con el uso de barandillas.
- Golpes por objetos. Evitable con orden y limpieza, con cinturones portaherramientas, acotando las zonas de posible caída de objetos con cintas...
- Vuelco de una de las borriquetas con desplome de andamio. Evitable con el montaje adecuado del andamio por personal especializado.
- Sobreesfuerzos. Evitable con el correcto manejo de las cargas y limitando la carga que puede manejar un solo operario a 30 Kg, valor variable según el peso de dicho operario, características y su constitución.

2) Escaleras de mano

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel. Evitables con orden y limpieza, eliminando obstáculos...
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo. Se puede evitar trasladando adecuadamente la escalera en posición horizontal y vigilando al personal que puede encontrarse en las proximidades.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel. No evitables, pero se pueden atenuar con el uso de cinturones de seguridad.

5.2. ESTUDIOS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA

5.2.1. LISTADO DE MAQUINARIA

La maquinaria utilizada para la ejecución de las obras es la siguiente:

- Maquinaria auxiliar en general.
- Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones.
- Dúmpster.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Sierras circulares.
- Camión grúa.
- Compresor.
- Rodillo vibrante.

5.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES DE LA MAQUINARIA

➤ **Maquinaria auxiliar general.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Quemaduras y traumatismos. Evitable protegiendo los motores y engranajes con cubiertas o resguardos, blindaje antideflagrante en ambientes combustibles...
- Caída de objetos. Evitable con orden y limpieza, acotando las zonas de posible caída de objetos con cintas, no permitiendo que nadie se sitúe bajo las cargas...

- Atropellos, vuelcos y choques. Evitable con el manejo de maquinaria por personal cualificado, además de la señalización adecuada y de seguir las indicaciones del operario señalista para maniobras complicadas con escasa visibilidad, marcha atrás...
- Descargas eléctricas. Evitable con una adecuada puesta a tierra, interruptores diferenciales, comprobando el estado de la red eléctrica por especialistas...

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.

➤ **Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de giro y marcha atrás. Evitable con la señalización adecuada, operario señalista...
- Vuelco de la máquina. Evitable si no se sobrecarga en exceso la máquina, la carga se coloca de forma equilibrada, se hace caso a la señalización o, en su caso, al operario que haga la labor de señalista...
- Choque contra otros vehículos. Evitable con la señalización adecuada.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento). Evitable si se realiza por personal cualificado y con la máquina detenida.
- Atrapamientos. Evitable protegiendo mediante carcasa los órganos móviles de la máquina.
- Caídas de personas desde la máquina. Evitable no permitiendo el transporte de personas sobre la maquinaria, exceptuando al personal autorizado y cualificado para ello.
- Golpes. Evitable no permitiendo a ningún operario encontrarse en el radio de acción de la máquina durante su funcionamiento.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Ruido propio y de conjunto. Se atenúa con tapones, casco antirruído...
- Vibraciones. Se atenúa con el equipo antivibratorio: guantes, mandil...

➤ **Dumper.**

- Vuelco de la maquinaria durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.

- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

➤ **Sierras circulares.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel. Evitables con orden y limpieza, eliminando obstáculos...

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Golpes en extremidades.
- Cortes en extremidades. Se atenúan con guantes...
- Proyección de partículas. Se atenúan con gafas, pantallas de protección...

➤ **Camión grúa.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Vuelco del vehículo. Evitable si no se sobrecarga el vehículo, se coloca la carga de forma equilibrada, se respeta la señalización y las indicaciones del operario señalista, se cuida el estado del firme (evitando irregularidades, pendientes excesivas...).
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas. Se puede evitar colocando la carga de forma equilibrada y vigilando este equilibrio, siendo necesario detenerse si se desequilibra.
- Atrapamiento del vehículo.
- Atropello de personas. Evitable si se respeta la señalización y no se permite que haya personal en el radio de acción de la máquina.
- Caída de personas desde la caja o la cabina. Evitable vigilando y manteniendo el firme en buen estado para evitar saltos bruscos, vuelcos...
- Choque entre vehículos. Evitable con la señalización adecuada, y haciendo uso de un operario que supervise las maniobras si son de escasa visibilidad y peligrosas.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión. Evitables con una señalización adecuada.

➤ **Compresor.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Rotura de manguera. Evitable si se revisa su estado y se desecha la manguera en caso de desgaste o existencia de grietas.
- Vuelco, por proximidad a los taludes. Evitable si se respeta la señalización y las indicaciones del operario señalista, respetando las distancias de proximidad a los taludes.
- Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento. Evitable si el mantenimiento se realiza con la máquina parada y siempre por personal autorizado y cualificado.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Ruido.
- Emanación de gases tóxicos.

➤ **Rodillo vibrante autopropulsado.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Atrapamientos. Evitable si se respeta la señalización.
- Caídas desde máquina. Evitable
- Atropellos. Evitable se separan los recorridos de circulación de peatones y maquinarias, se respeta la señalización, no se permite a ningún operario encontrarse dentro del radio de acción de la máquina...
- Vuelcos. Evitable si se revisa y se controla el estado del firme, se respeta la señalización, se dota al rodillo de un pórtico de seguridad contra accidentes por vuelco...
- Colisiones. Evitable con la señalización adecuada, además de siguiendo las indicaciones del operario señalista en maniobras de escasa visibilidad.
- Derivados de las operaciones de mantenimiento. Evitable si el mantenimiento lo realiza personal autorizado y cualificado, y con la máquina detenida.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Ruido.
- Vibraciones.

5.3. RIESGOS INHERENTES A LAS OBRAS

Con el mismo formato de los apartados anteriores, se incluyen las recomendaciones de seguridad para diversos riesgos cuya presencia es habitual en todas las obras, además de ciertos riesgos que son específicos de esta obra.

5.3.1. ACCESOS A PROPIEDADES COLINDANTES

Los accesos con vehículo al recinto de las obras atenderán a las restricciones o limitaciones que la Propiedad pudiese dictaminar.

Para la circulación en el recinto de las obras, se deberán seguir las normas de circulación dictaminadas por la Propiedad.

Los accesos a la obra, se realizarán por los pasos habilitados y señalizados en el vallado de cierre de la misma.

Antes del inicio de la obra, se deberá tener conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión... así como las servidumbres que puedan suponer riesgos.

➤ **Riesgos asociados a esta actividad.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria. Evitable con la señalización adecuada y siguiendo las indicaciones del operario señalista en las maniobras de escasa visibilidad.
- Accidentes de tránsito. Evitable con la señalización adecuada.
- Caídas al mismo nivel. Evitable con orden y limpieza en la realización de los trabajos.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Ruina y desprendimientos por descalce de elementos.
- Desprendimientos o hundimiento del terreno.

➤ **Instrucciones de operatividad.**

- Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso de toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.
- La señalización será mediante:
 - Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
 - Postes soporte de banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm. de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.
 - Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.
 - Valla plástica tipo *masnet* de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
- Con respecto a las edificaciones colindantes a la zona de la obra, se deben guardar ciertas precauciones:
 - Apuntalamientos de los elementos estructurales colindantes con riesgo de desprendimiento por descalce.
 - Vigilancia de las estructuras próximas durante aquellos trabajos que produzcan vibraciones.
 - El paso de vehículos en el sentido de entrada señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
 - Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos en las instalaciones de servicios, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.
 - Se debe establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que los puntos de luz queden apoyados sobre bases aislantes.

5.3.2. SERVICIOS AFECTADOS

Ante la previsión de interferencias con servicios afectados por la obra tales como agua, electricidad, fibra óptica, etc., se definen las siguientes medidas preventivas, identificando los riesgos existentes con cada uno de los servicios.

1) CONDUCCIONES DE AGUA

➤ **Riesgos asociados.**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Inundación por rotura o desbordamiento. Se puede evitar con una adecuada coordinación con el organismo encargado de indicarnos el trazado y profundidad de la conducción, y verificando esta información con catas u otros medios. Luego se debe marcar la posición de la tubería.
- Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de las conducciones. Se puede evitar con un aislamiento adecuado de estos elementos y comprobando dicho aislamiento.

➤ **Instrucciones de operatividad.**

- Solicitar del propietario de la instalación el trazado de la misma. Si dicho trazado afecta a la obra, se solicitará al mismo su desvío o corte temporal.
- Se deberá identificar el trazado de la conducción mediante planos o comprobando en los alrededores la existencia de registros a través de los cuales se conocerá la profundidad y dirección más probable. Conocido el trazado y la profundidad de la conducción, se excavará con medios mecánicos hasta unos 20 cm. de la conducción, a partir de los cuales se utilizarán herramientas manuales.
- Sin conocimiento previo del trazado exacto, la profundidad y la protección, se realizarán catas con medios manuales hasta encontrar la conducción. A continuación, se eliminará el terreno de la forma descrita.
- Apuntalamiento o suspensión de tuberías descubiertas en grandes tramos y señalización de la misma.
- Localización de puntos de corte o interrupción.
- Disposición de bombas de achique con aislamiento adecuado.
- Disponer puntos de evacuación para casos de emergencia.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.
- En caso de rotura o fuga de la canalización se deberá paralizar inmediatamente los trabajos y ponerse en contacto con la compañía instaladora.
- Los pasos de máquinas y vehículos sobre la conducción se establecerán en lugares concretos, correctamente señalizados, y se acondicionarán adecuadamente.

2) LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS

➤ Riesgos asociados.

- Electrocutión. Se puede evitar identificando el trazado y profundidad de la conducción y dejándola sin tensión en caso de afectar a la obra. Si no, se debe marcar su posición y usar protecciones personales, herramientas aislantes y seguir todas las instrucciones de operatividad que se indican a continuación.
- Incendio.
- Caídas al mismo nivel. Evitable con orden y limpieza en la ejecución de los trabajos, evitando dejar obstáculos.
- Cortes/golpes con objetos o herramientas. Evitable con el uso del equipo de trabajo adecuado, guantes...

➤ Instrucciones de operatividad.

- Aquellas personas relacionadas con las instalaciones eléctricas, o las que tengan probabilidad de interferir con la zona de influencia de una línea, deberán recibir instrucciones sobre las distancias de seguridad a respetar y la conducta a seguir en caso de accidente.
- Se debe informar de la existencia de posibles cables enterrados en la zona de trabajo, solicitando información a la compañía afectada. Gestionar con la compañía propietaria, antes de iniciar los trabajos, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- Identificar el trazado de la conducción mediante planos, mediante el uso de detectores de campo o comprobando en los alrededores la existencia de registros a través de los cuales se conocerá la profundidad y dirección más probable. Conocido el trazado y la profundidad de la conducción, se excavará con medios mecánicos hasta unos 20 cm de la conducción, a partir de los cuales se utilizarán herramientas manuales.
- Sin conocimiento previo del trazado exacto, la profundidad y la protección, se realizarán catas con medios manuales hasta encontrar la conducción. A continuación, se eliminará el terreno de la forma descrita.
- Una vez descubierta la línea para continuar con los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc. se tendrá que cumplir los siguientes pasos: Descargar la línea, bloquear contra cualquier alimentación, comprobar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito el circuito y asegurarse de posibles contactos con partes cercanas en tensión mediante recubrimiento o delimitación de la zona o equipos.
- En caso de duda tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajena a la misma.

- Emplear la señalización indicativa del riesgo indicando la proximidad a la línea de tensión y área de seguridad.
- En caso de sufrir algún daño el cable, alejar al personal de la obra e informar inmediatamente a la compañía propietaria.
- Se deben emplear protecciones personales y herramientas aislantes.

➤ Instalación eléctrica provisional.

• **Estudio Previo:**

Se determinarán las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación así como las protecciones necesarias de las personas y de las máquinas, que se plasmará en planos que completarán el Plan de Seguridad.

• **Cables y empalmes:**

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.

La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.

La distribución a partir del cuadro general de obra, se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso. Los tabloncillos tienen el doble objeto de señalar y repartir las cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estándar.

Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes estarán protegidas de la intemperie a una altura sobre el suelo entorno a 1,6 metros.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio, irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.

• **Interruptores:**

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre de seguridad, con una señal de “Peligro de electrocución” sobre la puerta.



- **Cuadros eléctricos:**

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente y señal de “Peligro de Electrocución” sobre la puerta que estará provista de cierre de seguridad.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad. El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

- **Tomas de corriente:**

Las tomas de corrientes serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

- **Interruptores automáticos:**

Se colocarán todos los que la instalación requiere, pero de un calibre tal que “salten” antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima. Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

- **Disyuntores diferenciales:**

Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán protegidos con disyuntor diferencial en función de las tensiones de suministro y serán de alta, media o baja sensibilidad (para 125,220 o 380 V. respectivamente).

- **Tomas de tierra:**

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos, y exigencia de la empresa suministradora.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una. La toma de tierra de la maquinaria menor se hará mediante hilo neutro y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo se regará todos los días las tomas de tierra, tras su inspección; esta operación se realizará protegido con botas y guantes dieléctricos.

- **Alumbrado:**

El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será “bueno y suficiente”, es decir, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos.

El alumbrado estará protegido por disyuntor diferencial de alta sensibilidad. Siempre que sea posible, las instalaciones del alumbrado serán fijas.

Cuando sea necesario utilizar lámparas portátiles, serán normalizadas, enjauladas y con mango aislante.

Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24 V.

Cuando se utilicen focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo (si es posible) de 2 m. de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.

Todas las zonas de paso de la obra, y principalmente las escaleras, estarán bien iluminadas, evitando los “rincones oscuros”.

Estarán previstos unos puntos de luz que permitan el guarda nocturno andar, sin peligro, por la obra.

- **Mantenimiento y reparaciones:**

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, por persona acreditada documentalmente para ello.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de “NO CONECTAR. HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas.

- **Señalización:**

Si en la obra hubiera diferentes voltajes (125 V., 220 V., 380 V.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda, para evitar conexiones erróneas de consecuencias siempre indeseables.

Todos los cuadros eléctricos, generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherida una señal de “Peligro Electrocución”.

Las herramientas tendrán mangos aislantes. Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones y normativas estipuladas en sus correspondientes apartados dentro de este mismo trabajo

- **Riesgos asociados a esta actividad:**

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.

- **Instrucciones de operatividad:**

- Se debe disponer en lugar visible el teléfono y dirección del organismo encargado del servicio afectado.
- Solamente el personal autorizado y cualificado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.
- Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico o cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y bajo tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y lo pondrán en cortocircuito y a tierra.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kilogramos, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, como norma general.
- Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablonos.
- La profundidad mínima de la zanja será de 40 centímetros, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar determinado a tal efecto.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro de la

compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento. Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general. El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe terminantemente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.

- La manguera eléctrica, en su camino ascendente a través de la escalera estará agrupada y anclada a elementos firmes en la vertical.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

5.3.3. CLIMATOLOGÍA

Los trabajos realizados en el exterior se encuentran sometidos a la acción de los agentes atmosféricos: calor, frío, fuertes vientos, lluvias, nieblas, etc.

➤ Riesgos asociados.

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplomes.
- Electrocutaciones.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.

➤ Instrucciones de operatividad.

- Temperaturas extremas:
 - Con bajas temperaturas se dispondrá de la ropa de protección adecuada.
 - Con calor intenso se dispondrán apantallamientos para reducir el soleamiento, ropa de protección adecuada y dispositivos que permitan la hidratación de los operarios.

- Lluvia:
 - Se extremarán las precauciones al circular por las superficies de trabajo. Todos los dispositivos eléctricos deberán disponer de aislamiento contra la humedad.
- Viento intenso:
 - Se prohibirán los trabajos con grúas ante el riesgo de vuelco de la grúa y de golpes con las cargas.
 - Deberá asegurarse la estabilidad de los dispositivos de señalización y sistemas de protección colectiva (barandillas, redes, etc.).

En situaciones de visibilidad reducida (lluvia intensa y niebla) se hará uso de los dispositivos de visibilidad necesarios: balizas, señales luminosas, etc.

6. MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITAR O REDUCIR LOS RIESGOS.

6.1. NORMAS DE SEGURIDAD

El conjunto de las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento. De manera general se tendrá:

6.1.1. ÁMBITO GENERAL

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado en el R.D. 780/98, de 30 de abril.
- Real Decreto Legislativo 1/1.995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 216/1.999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

- R.D. 1.995/1.978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden del 28 de agosto de 1.979, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- R.D. 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido. Actualmente, sólo se encuentran en vigor determinados artículos del TÍTULO II de la citada Ordenanza.
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Decreto 2.413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Decreto 3.151/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- R.D. 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y R.D. 1124/2000 que modifica al anterior.
- Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.
- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 2.114/1.978, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- R.D. 379/2001, de 6 de abril, sobre almacenamiento de productos químicos. Y las Instrucciones Técnicas Complementarias:
 - ITC MIE APQ1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

- ITC MIE APQ5: Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- R.D. 1.244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:
 - ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982).
 - ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980).
 - ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982).
- R.D. 1504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.
- R.D. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.

6.1.2. CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL DE LA CONSTRUCCIÓN

➤ Equipos de obra.

- R.D. 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1.495/1.986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas y R.D. 830/1991, de 24 de mayo, por el que se modifica el anterior.
- R.D. 1.435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el anterior.
- Orden del 23 de mayo de 1.977, por la que se establece el Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Orden del 28 de junio de 1.988, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-2, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre desmontables para obras.
- Orden del 26 de mayo de 1.989, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- R. D. 2.370/1.996, de 18 de noviembre, por el que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-4, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.

- R.D. 245/1.989, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, “Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras”.
- R. D. 1.513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

➤ **Equipos de protección individual.**

- R.D. 1.407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT).
- R.D. 159/1.995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado “CE” de conformidad y el año de colocación.
-Límite de aproximación máximo a líneas de alta tensión 5 m.
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

6.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR

La obra presenta cruces con los caminos vecinales y carreteras secundarias. En prevención de accidentes se implantarán las siguientes medidas preventivas:

- En todo momento el tramo de obra en construcción quedará señalizado mediante señales de tráfico para obras (fondo amarillo), en prevención de los accidentes por velocidad inadecuada con salida de los automóviles de la calzada.
- Señalización vial de obras en cada lugar de la carretera por el que deba realizarse la entrada y salida de camiones o de máquinas.
- Señalización vial de obras en la zona de cruce del vial a mejorar con las carreteras colindantes.
- De estas actuaciones se dará cuenta al Organismo al que corresponda la gestión de la carretera afectada, siguiéndose las instrucciones específicas y medidas adicionales que dicte al respecto.
- En todo momento se atenderán las instrucciones que se reciban de la Guardia Civil de Tráfico.

- Los cruces bajo líneas eléctricas observarán de forma general las siguientes distancias de seguridad considerando las situaciones de apoyo de flecha máxima y de hilo más desfavorable.

-Límite de aproximación máxima a líneas de baja tensión 3 m.

- El acceso a la plataforma de trabajo se efectuará mediante escaleras de mano reglamentarias ancladas en su parte superior a la plataforma.
- Se mantendrá un tajo de limpieza en toda la obra para eliminar los objetos punzantes, cortante o escombros que pudieran dar accidentes, en especial con referencia a los obstáculos en arcones o calzadas.
- Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las parrillas de ferralla se tenderán sobre ellas tabloncillos de estancia y circulación.
- Los bordes de las excavaciones quedarán protegidos mediante una barandilla ubicada a 2 m del borde, en las zonas de riesgo de caída de terceros.
- Se instalarán balizas normalizadas de señalización nocturna, en los tajos de interferencia con los viales.
- Se instalarán señales de “Stop”, “Peligro indefinido” y “Peligro, salida de camiones”, en los entronques con las carreteras a las distancias que marca el Código de Circulación, en coordinación con los Decretos de señalización vial y obras.

Respecto a otros riesgos se adoptan fundamentalmente las siguientes medidas:

- La protección eléctrica se basará en la instalación de disyuntores diferenciales de media, alta y baja sensibilidad colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra, en función de las tensiones de suministro. La distribución se ejecutará según el plano de instalación eléctrica provisional de obra que completará el Plan de Seguridad e Higiene y en el que se especificarán las protecciones a utilizar.
- La maquinaria será entregada en obra, revisada en sus elementos de protección por el empresario propietario, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa, en especial en caso de subcontratación.
- La organización y vigilancia de la seguridad de la obra correrá a cargo del Vigilante de Seguridad, que en estrecho contacto con la Dirección Facultativa, la Jefatura de Obra y los Técnicos del Servicio de Seguridad e Higiene de la Empresa adjudicataria de las obras, y en su momento los representantes legales de los trabajadores, arbitrarán cuantas medidas de seguridad, contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud sean desarrolladas en el Plan de Seguridad.
- Periódicamente revisará la obra dando cuenta de ello al Jefe de Obra para proceder a la toma de las medidas pertinentes.
- Dada la entidad de la obra y tecnología a emplear es improbable que surja la necesidad de constituir un Comité de Seguridad y Salud.
- Las inspecciones de la Propiedad ajenas a la dirección material de la obra, deberán realizarse fuera de las jornadas de trabajo. En caso de visitas durante las horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia de este Estudio de Seguridad y



Salud y en su momento, del Plan de Seguridad, quedando obligados, aparte de no exponerse a riesgos innecesarios-, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación (cascos, botas, etc.), pudiendo la Dirección Facultativa y en su ausencia la Empresa adjudicataria de las obras, prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan con este requisito.

A continuación, se exponen con más detalle las protecciones colectivas a emplear en cada actividad:

➤ **Trabajos previos.**

- Chequeo de la zona de trabajo.
- Implantación de locales provisionales y talleres de obra.
- Señalización.

➤ **Movimiento de tierras.**

- Excavación a cielo abierto.
- Excavación de zanjas.
- Rellenos (apisonados y compactado).

➤ **Afirmado.**

- Demolición y fresado del firme existente.
- Extendido del paquete de firme.

➤ **Oficios.**

- Montaje de tuberías y elementos metálicos singulares.

➤ **Medios auxiliares.**

- Andamios sobre borriquetas.
- Escalera de mano.

➤ **Maquinaria.**

- Maquinaria auxiliar en general.
- Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones.
- Dúmpster.
- Camión hormigonera.

- Bomba de hormigón.
- Sierras circulares.
- Camión grúa.
- Compresor.
- Rodillo vibrante.

Los métodos de protección colectiva a implantar en cada caso son los que se detallan a continuación:

➤ **Trabajos previos.**

- Cerramiento provisional de la zona de obras.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Barandillas de protección si se dejan zanjas o pozos abiertos.
- Acordonamiento de las zonas en que se prevean caídas de objetos.

➤ **Movimiento de tierras.**

• **Excavación a cielo abierto:**

- Se protegerá con barandillas sólidas los bordes de la excavación.
- La altura del corte de excavación realizada por pala mecánica no rebasará en más de un metro la máxima altura de ataque de la cuchara.
- Se evitarán sobrecargas excesivas en los bordes de la excavación, aunque estuviesen a más de 2 m. de distancia del borde de la excavación.
- El frente y paramentos laterales de cada excavación serán inspeccionados como mínimo dos veces durante la jornada por el Capataz o Encargado. En el caso de existir riesgo de desprendimientos se procederá, a sanear la zona por personal capacitado para esta misión y proceder a su entibación o apuntalamiento; estos trabajos se harán provistos de cinturón de seguridad, que tiene por objeto amarrar al personal que es arrastrado por un desprendimiento facilitando, aparte de evitar la caída importante en su caso, la localización automática del operario para proceder a su auxilio. Las entibaciones urgentes se ejecutarán siguiendo la directriz expresa de la Dirección Facultativa y del Jefe de Obra, en caso de evidente necesidad o ausencia de ésta; la solución adoptada, será aprobada por la Dirección Facultativa de la obra, una vez conocida por ésta.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno, que suponga la existencia de un peligro, pese a la realización de entibaciones. Redes tensas sobre los taludes actuarán perfectamente con este fin, al retener embolsando los desprendimientos en primera fase; actuarán como avisadores.

- Los taludes de la excavación deben ser apuntalados o revestidos cuando la pendiente exceda, en general, de las relaciones siguientes (siempre que no exista orden expresa de la Dirección Facultativa para actuar de otra forma):
 - 1:1 en terrenos movedizos o desmoronables.
 - 1:2 en terrenos blandos pero resistentes.
 - 1:3 en terrenos muy compactos.
 - Desde el buen criterio prevencionista nunca son admisibles los cortes verticales del terreno aunque en la práctica sea este un hecho real. En caso de existir estos cortes, se recomienda se desmoche el borde de excavación de una pendiente mínima 1:1.
 - Cuando las excavaciones se realicen con máquinas se debe cuidar que no circule personal dentro del radio de acción de las mismas.
 - El acceso de los vehículos y personas al fondo de la excavación no será el mismo. Si por necesidad de operatividad no se pudiese hacer independiente, el de personal se protegerá con una valla y señalización de peligro, atendiéndose con mayor cuidado el estado de conservación de pavimento y paramentos.
 - Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación para evitar desprendimientos y vuelcos.
 - Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
 - Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- **Excavaciones de zanjas:**
 - En prevención de riesgos, la excavación de la zanja se efectuará mediante tramos cortos. Cuanto menor sea el lapso de tiempo transcurrido con un tramo de zanja abierta, mayor será el nivel de seguridad de la zanja.
 - El tramo de zanja abierta estará protegido mediante barandillas tipo “ayuntamiento” ubicadas a 2 m del borde superior del corte. Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, 8 mínimo 3 tablonos de 7 cm de grosor, bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
 - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidos en línea en el suelo.
 - El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde superior de coronación.
 - No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos por sobrecarga.
 - En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema, surgido, por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.
 - Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 0,90 m de altura, barra intermedia y rodapié de 0,20 m., o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
 - Es obligatoria la entibación en pozos y zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales, por estricta medida de prevención por lo que procederá a entibar de inmediato ante situaciones de riesgo previsible.
 - La desentibación a veces, constituye un peligro más grave que el entibado. Se hará en el sentido contrario que habíamos procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente, durante toda su ejecución.
 - En presencia de lluvia o de nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes, en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
 - En presencia de riesgo de vuelco de un talud límite de la zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona, en prevención de accidentes.
- **Rellenos (apisonado y compactado):**
 - La maquinaria y vehículos propios, alquilados o subcontratados serán revisados, antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
 - Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
 - Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
 - Cada equipo de carga deberá estar mandado por un jefe de equipo.
 - Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
 - Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.
 - Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por personal especializado, para evitar desplomes y caídas de vehículos.
 - Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública (peligro indefinido y Stop).
 - Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.



- La zona en fase de compactación quedará, cerrada al acceso de la persona o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- El transporte suspendido de gancho de grúa de paneles de encofrado se guiará mediante sogas por un mínimo de una cuadrilla, en prevención de los accidentes por empujón, penduleo o giro de la carga.
- La guía y transporte de paneles suspendidos se ejecutará desde fuera del radio de posible caída de la carga.
- La descarga de paneles desde la caja de los camiones se ejecutará como mínimo mediante una cuadrilla, dirigida desde tierra por un jefe de equipo, que dará las ordenes de ejecución de las maniobras; de esta forma se evitarán las acciones inseguras que pueden originar el accidente.
- Las eslingas a utilizar poseerán una argolla de cuelgue de la que penderán las hondillas.
- Los lazos se realizarán con casquillos electrosoldados.
- Los cables de formación de las hondillas para las eslingas serán de idéntico diámetro y según las características del esfuerzo a solicitar marcado por el fabricante.
- Los lazos de las hondillas estarán protegidos con guardacabos metálicos.
- Los ganchos de las eslingas y de las hondillas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, así como los tablonos de encofrar, deben de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso, en prevención de los riesgos por desplome de las pilas sobre las personas.
- Los acopios de tablonos de encofrar se realizarán ligeramente inclinados, apoyados sobre unos postes (o similar), seguros que garanticen la inmovilidad. Como solera se establecerán tablonos de reparto.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

➤ **Estructuras.**

- Limpieza y orden
- Se establecerán controles periódicos para el mantenimiento de los medios de elevación y material, teniendo cuidado de no sobrepasar las cargas máximas admisibles y se exigirá que todos los operarios que intervengan en las maniobras de elevación, descenso y colocación “in situ” tengan un conocimiento adecuado de la forma de realizarlas.
- Correcta instalación, uso y mantenimiento de la instalación eléctrica.

➤ **Afirmado.**

- Señalización y ordenación del movimiento de vehículos y maquinaria.
- Se mantendrán ordenadas y limpias las zonas de trabajo, así como las de tránsito.
- Se formarán y conservarán topes de retroceso en zonas de aproximación de vehículos, a 2 m como mínimo del borde de la excavación.
- Señalización de la zona durante la demolición y fresado del firme existente.

➤ **Montaje de tuberías.**

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial, y poseerá toma de tierra en combinación con el mismo, o en su caso, doble aislamiento.
- Las piezas de gran tamaño, según los casos, se suspenderán desde balancines indeformables para efectuar su transporte y ubicación con auxilio de grúa.
- Serán guiadas mediante sogas, nunca con las manos directamente hasta su encaje en el lugar de recibido. Todo ello en prevención de los accidentes por empuje descontrolado de la carga o por atrapamiento.
- Los operarios no cargarán a mano o a hombro piezas cuyo peso sea superior a 50 kg. Con el fin de prevenir los sobreesfuerzos.
- Los tramos de tubería se introducirán en las zanjas con auxilio de uñas de sustentación y montaje pendientes del brazo de la retroexcavadora, dotado con elementos seguros por cuelgue de objetos.
- Los tramos de tubería a introducir en las zanjas se guiarán mediante cuerdas desde el exterior. Durante la maniobra no habrá personal en el interior de las zanjas.
- Se acotarán las zonas en la vertical de los tajos de instalaciones de barandillas con riesgo de caída a otro nivel.
- Los tramos de tubería de gran longitud se transportarán a gancho de grúa, pendientes desde balancines de seguridad.
- Los tramos de tubería en fase de montaje, se mantendrán apuntalados para evitar el riesgo de desplome hasta la conclusión de su conexión y cuelgue.
- Las barandillas a montar con riesgo de caída desde altura, se instalarán sujetos los operarios con cinturón paracaídas tipo C.
- Se tenderán cables de seguridad, fijados a puntos fuertes y seguros, por los que deslizar los mecanismos paracaídas, para sujeción de los cinturones de seguridad, clase C.
- Antes de iniciar su tajo con riesgo de caída de objetos a cotas inferiores, se comprobará que han sido acotados los lugares con posibles impactos, mediante cordón de banderolas.
- Cuando termine la jornada laboral se tendrá cuidado que no queden obstáculos en sitios de paso, en prevención de riesgo de caída al mismo o distinto nivel.

- Las tuberías, una vez acopladas en su sitio, se recibirán con los elementos expresos para ello de forma definitiva, quedando su instalación terminada.
- Esta operación en caso de comportar riesgo de caídas desde altura, se ejecutará sujeto con un cinturón de seguridad, clase C, a un punto sólido instalado a tal efecto.
- En la utilización de andamios y escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas citadas en sus correspondientes apartados, dentro de este Estudio de Seguridad e Higiene. Se prohíbe expresamente permanecer o acompañar a los objetos arrastrados sobre rodillos desde el lateral, en prevención de los riesgos por atrapamiento.

➤ **Medios auxiliares.**

- **Andamios sobre borriquetas:**

Los andamios sobre borriquetas a instalar cumplirán los siguientes requisitos de seguridad estructural:

- Separación máxima de los puntos de apoyo de los tablones, 2,5 m.
- Plataforma de trabajo formada por tres tablones de un mínimo de 7 cm. De espesor, unidos entre sí mediante listones transversales dispuestos en la cara inferior.
- La plataforma quedará clavada, atada o embriada a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo que deban formarse a 3 o más metros de altura condicionarán la necesidad de arriostramientos antibalaneo.
- Las plataformas se mantendrán limpias de residuos o de materiales que puedan hacer las superficies de apoyo resbaladizas.
- Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea igual o superior a 2 m. se rodeará de barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas longitudes iguales o superiores a los 50 cm., para prevenir los riesgos por basculamiento de los tablones.
- Los andamios sobre borriquetas no utilizarán para sustitución de alguno o de ambas borriquetas elementos extraños (bidones, pilas de materiales, etc.) en prevención de los riesgos por inestabilidad.
- Los materiales se colocarán sobre los tableros de forma uniformemente repartida, para prevenir las sobrecargas innecesarias y las situaciones inestables.

- **Escaleras de mano:**

- Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre en 1 m la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.

- En cualquier caso, dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a siete metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m, sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m., el punto de apoyo superior una vez instalados.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizadas y topes en su extremo inferior.

- **Maquinaria auxiliar general:**

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante monta-correas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro del accidente.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

- Si se hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagante.
- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas, (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).
- La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediamente así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos, serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de “toma de tierra”, y protecciones diferenciales correctos.

● **Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones:**

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.

- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado

En su utilización se seguirán las siguientes reglas:

- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Irán equipadas con extintor.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

❖ **DÚMPER**

-Limitación de velocidad a 20 km/h.

-Letreros en el cubilote donde se diga cuál es la carga máxima admisible y el llenado máximo admisible.

-Respetar las señales de circulación interna.

-Topes de final de recorrido.

❖ **SIERRAS CIRCULARES:**

Las sierras circulares, tienen peligro de cortes en las manos, proyección de partículas al cortar, retroceso de las piezas cortadas, rotura del disco, y lo que es más importante, la posibilidad del uso múltiple para cortar diversos materiales con solo cambiar el disco e instalar el apropiado para el elemento a cortar. Se trata de una máquina peligrosa que produce un gran número de accidentes, para procurar evitarlos, se seguirán las siguientes normas:

-El motor estará conectado a una toma de tierra y dispondrá de interruptor, colocado cerca de la posición del operador.

- Será manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones, a ojos o resto de la cara.
- El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente.
- El operador designado para utilizar la sierra, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contenga el material a cortar.
- Los cortes de ladrillo o elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte de material componente.
- Siempre que sea posible los cortes de material cerámico o de prefabricados se realizarán en vía húmeda, es decir bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.
- En caso de corte de materiales como los descritos en el punto anterior, pero en los que no es posible utilizar la “vía húmeda” se procederá como sigue:

- 1) El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
- 2) El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material específico a cortar; y quedará obligado a su uso.

- El mantenimiento de estas máquinas será hecho por personal cualificado expresamente autorizado por la Jefatura de Obra.
- El transporte de este tipo de maquinarias en obra mediante las grúas torre se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.
- La mesa de sierra circular irá provista de una señal de “Peligro” y otra de “Prohibido el uso a personal no autorizado”.

❖ CAMIÓN GRÚA

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. -En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.

- Los elementos metálicos de gran longitud se izarán suspendiéndolos de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.
- Queda prohibido superar la capacidad portante del gancho instalado.
- Se prohíbe superar la capacidad portante del camión grúa.
- El izado y descenso de cargas se realizará previa la instalación de los gatos estabilizadores sobre una superficie compactada que no implique movimientos indeseables.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.
- Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cabos por no menos de dos hombres.
- Las operaciones de transporte de cargas suspendidas se efectuarán respetando, escrupulosamente, las distancias de seguridad definidas con respecto a las líneas eléctricas en alta o baja tensión.

❖ COMPRESOR

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.) se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 metros, áreas en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, para evitar desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, para evitar vuelcos por desplome de las “cabezas” de zanjas.
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

❖ RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Se dotará a la máquina de un pórtico de seguridad contra accidentes por vuelco.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.
- El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para el manejo de maquinaria pesada.
- No permanecerá ningún operario en un entorno inferior a cuatro metros alrededor del rodillo vibrante.
- Se dotará a la máquina de. señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.



-Antes de la puesta en marcha de la máquina el conductor se cerciorará de que no haya personal próximo a la misma (por ejemplo, dormitando a la sombra del rodillo), ni tampoco de animales.

- Compresor.
- Rodillo vibrante.

➤ **Instalación eléctrica provisional de obra.**

1) Trabajos previos.

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza, con lámpara blindada antideflagrante.
- Equipamiento adecuado para cada trabajo específico.
- Gafas de protección si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas.
- Correcta utilización de los medios auxiliares.

2) Movimientos de tierras.

- **Excavación a cielo abierto:**
 - Botas de seguridad.
 - Casco de polietileno.
 - Cinturón de seguridad.
 - Cinturón antivibratorio (para conducción de maquinaria).
 - Guantes de cuero.
 - Mascarilla y gafas antipolvo.
 - Mono de trabajo.
 - Traje impermeable.
- **Excavaciones en zanjas**
 - Botas de goma.
 - Botas de seguridad.
 - Casco de polietileno.
 - Cinturón de seguridad.
 - Gafas antipolvo.
 - Guantes de cuero.
 - Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable.
 - Mono de trabajo.
 - Traje impermeable.
- **Rellenos (Apisonado y Compactado)**
 - Botas de goma.
 - Botas de seguridad.

6.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A IMPLANTAR

➤ **Movimiento de tierras.**

- Excavación a cielo abierto.
- Excavación de zanjas.
- Rellenos (apisonados y compactado).

➤ **Trabajos con hormigón.**

- Vertido de hormigón.
- Hormigonado de losa maciza.

➤ **Afirmado.**

- Demolición y fresado del firme existente.
- Extendido del paquete de firme.

➤ **Oficios.**

- Montaje de tuberías y elementos metálicos singulares.

➤ **Medios auxiliares.**

- Andamios sobre borriquetas.
- Escalera de mano.

➤ **Maquinaria.**

- Maquinaria auxiliar en general.
- Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones.
- Dúmpster.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Sierras circulares.
- Camión grúa.



- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

3) Afirmado

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables en caso de lluvia.
- Botas reforzadas para evitar aplastamientos.
- Botas impermeables.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Guantes de plástico o caucho.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Gafas de seguridad.

4) Montaje de tuberías

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad, clase A o C.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Ropa de trabajo.

5) Medios auxiliares: andamios sobre borriquetas

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.

6) Maquinaria

- **Maquinaria auxiliar en general:**

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.

- **Maquinaria de movimiento de tierras:**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Guantes de cuero para la manipulación de elementos mecánicos de la máquina.

- **Dumper:**

- Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).
- Mono de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

- **Sierras circulares:**

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.

- **Camión grúa:**

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión.

- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.

- **Compresor:**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero.
- Guantes de trabajo de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gafas protección contra impactos.

- **Rodillo vibrante autopropulsado:**

- Botas de seguridad antideslizante.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Protector auditivo.
- Traje impermeable.

7) Instalación eléctrica provisional de obra

- Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad aislantes, con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Mono de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta o alfombrilla aislante.
- Comprobadores de tensión.

-Herramientas aislantes.

6.4. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Con el mismo formato de los apartados anteriores, se incluyen ciertas medidas preventivas generales de aplicación a esta obra.

Dichas medidas preventivas afectan a los siguientes aspectos:

- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Señalización de lugares de trabajo.

6.4.1. ORDEN Y LIMPIEZA

➤ Instrucciones de operatividad.

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
- Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.
- Para el manejo y apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.
- Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.

- No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos (en este caso en las casetas de obra o almacenes provisionales que se instalen) deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.
- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.
- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas.
- Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.
- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- El empleo de colores claros y agradables en la pintura de la maquinaria ayudará mucho a la conservación y al buen mantenimiento. Una buena medida es pintar de un color las partes fijas de la máquina y de otro más llamativo, las partes móviles. De esta forma el trabajador se aparta instintivamente de los órganos en movimiento que le puedan lesionar.
- Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.

- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.
- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.
- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.
- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.
- Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tabloneros de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo, previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.

6.4.2. SEÑALACIÓN DE LUGARES DE TRABAJO

➤ Aspectos generales.

- La señalización de obras tiene por objeto informar al usuario de la presencia de obras, ordenar la circulación en la zona por ellas afectada y modificar el comportamiento del usuario, adaptándose a la situación no habitual representada por las obras sin que se le sorprenda por situaciones no advertidas o de difícil comprensión.
- La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:
 - Las características de la señal.
 - Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
 - La extensión de la zona a cubrir.
 - El número de trabajadores afectados.
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- La señalización de seguridad y salud no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.

- Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias necesarias.
- La señalización deberá permanecer en tanto que persista la situación que la motiva. No se deberá iniciar ningún trabajo, aunque éste sea de corta duración, en zonas de tráfico, sin haber colocado previamente la adecuada señalización.
- Cuando existan instalaciones o zonas de acopio provisional de equipos, carga, descarga o almacenamiento de material, cada contratista garantizará que ello no presenta obstáculo para los vehículos ni peatones, vallando el recinto convenientemente para evitar el acceso no autorizado.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.
- Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.
- Para trabajos en vías de circulación, todos los operarios que intervengan en la obra, llevarán una prenda (chaleco o peto reflectante) de color bien perceptible a distancia. Se cumplirá la “Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas”.

➤ Señales en forma de panel.

- Los pictogramas han de ser sencillos y de fácil comprensión.
- Las señales deben ser resistentes de forma que aguanten los posibles golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.
- Las dimensiones de las señales, sus características colorimétricas y fotométricas garantizarán su buena visibilidad y comprensión.
- La altura y la posición de las señales será la adecuada en relación al ángulo visual.
- El lugar de emplazamiento de la señal debe estar iluminado, ser accesible y fácilmente visible.
- Se evitará emplazar varias señales próximas.
- Las señales se retirarán cuando acabe la situación que las justifica.
- Los diversos tipos que nos encontramos son:
 - Señales de advertencia.
 - Señales de prohibición.
 - Señales de obligación.
 - Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
 - Señales de salvamento o socorro.

➤ Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones.

- Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad o bien podrán utilizarse ambos complementariamente. La señalización por color referida anteriormente se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares.
- Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.
- Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.








A continuación, se incluye un anexo con los colores de seguridad y las señales en forma de panel.

COLORES DE SEGURIDAD

| COLOR | SIGNIFICADO | INDICACIONES |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ROJO | <ul style="list-style-type: none"> • Señal de prohibición. • Peligro-Alarme. • Material y equipos de lucha contra incendios. | <ul style="list-style-type: none"> • Compartimientos peligrosos. • Parada, desconexión de emergencia. • Evacuación. • Identificación y localización. |
| AMARILLO | <ul style="list-style-type: none"> • Señal de advertencia. | <ul style="list-style-type: none"> • Atención, precaución. |
| ANARANJADO | <ul style="list-style-type: none"> • Señal de advertencia. | <ul style="list-style-type: none"> • Verificación. |
| AZUL | <ul style="list-style-type: none"> • Señal de obligación. | <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento o acción específica. • Obligación de utilizar un equipo de protección individual. |
| VERDE | <ul style="list-style-type: none"> • Señal de salvamento. • Situación de seguridad. | <ul style="list-style-type: none"> • Puertas, salidas, material, puestos de salvamento o de socorro, locales. • Vuelto a la normalidad. |

SEÑALES DE ADVERTENCIA

| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | APLICACIÓN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Materias inflamables | En todos aquellos lugares donde existan materiales inflamables (almacenes, instalaciones, etc.) |
|  | Materias explosivas | En todos aquellos lugares donde se trabaje con materiales que pueden explosionar o pueden desprender gases inflamables |
|  | Materias tóxicas | Donde exista la posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados tóxicos |
|  | Materias corrosivas | Donde exista posibilidad de contacto con sustancias o preparados corrosivos |
|  | Materias radiactivas | En instalaciones donde se manipule o almacene material radiactivo. Instalaciones y aparatos que produzcan radiaciones |
|  | Cargas suspendidas | En las zonas de alcance de aparatos de elevación y transporte de cargas (grúas, puentes grúa, etc.) |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Vehículos de manutención | En los lugares de acceso a zonas donde se utilicen carretillas para el transporte y apilado de materiales |
|  | Riesgo eléctrico | En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde puedan producirse contactos peligrosos. |
|  | Peligro en general | En las zonas donde exista un riesgo particular no indicado de otra manera |
|  | Materias comburentes | En instalaciones donde se manipule o almacenen comburentes. En general se trata de gases o mezclas de gases cuyo contenido en oxígeno puede facilitar el inicio |
|  | Radiaciones no ionizantes | En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan radiaciones no ionizantes, es decir, de radiaciones sin capacidad de producir iones al incidir sobre la materia pero con potencial de |
|  | Campo magnético intenso | En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan campos magnéticos intensos |
|  | Riesgo de tropezar | En los lugares de paso donde exista riesgo de tropezar con obstáculos o elementos resbaladizos en el suelo, o con objetos salientes en zonas de circulación |






| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Caída a distinto nivel | En los lugares donde exista riesgo de caída a distinto nivel o riesgo de caída de altura. Utilizada para reforzar las medidas de protección colectiva e individual adoptadas |
|  | Riesgo biológico | Señal indicativa del riesgo derivado de la exposición a agentes biológicos |
|  | Baja temperatura | En zonas y puestos donde existe exposición a condiciones de trabajo con bajas temperaturas, que pueden ocasionar lesiones y estrés por frío (hipotermia) |
|  | Materias nocivas o irritantes | Donde exista posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados irritantes o nocivos. |

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | APLICACIÓN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Prohibido fumar | En aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo incendio o explosión |
|  | Prohibido fumar y encender fuego | En todas aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo de incendio o explosión |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Prohibido el paso a los peatones | En todos los lugares de acceso que ofrezcan riesgo de atropello, o en instalaciones que necesiten autorización expresa de paso |
|  | Prohibido apagar con agua | Donde existan materiales que reaccionen con el agua violentamente o desprendan gases peligrosos o inflamables, exista riesgo de choque eléctrico o el agua no sea adecuada como agente extintor |
|  | Agua no potable | En todos los grifos y salidas de agua no adecuada para el consumo humano |
|  | Entrada prohibida a personas no autorizadas | En todos los lugares de acceso donde se necesite autorización expresa de paso |
|  | Prohibido a los vehículos de manutención | En todos los accesos a los lugares donde los vehículos de manutención tengan prohibida la entrada sin autorización expresa |
|  | No tocar | Donde el contacto o manipulación con algún objeto, preparado o sustancia pueda ser peligroso |

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO DE LA SEÑAL | APLICACIÓN |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Protección obligatoria de la vista | En trabajos con posibilidad de proyección de partículas, radiaciones, salpicadura de productos químicos, también, en trabajos sobre instalaciones eléctricas. |
|  | Protección obligatoria de la cabeza | Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. |
|  | Protección obligatoria del oído | En lugares de trabajo o instalaciones, incluso en el exterior, con nivel de ruido superior al máximo permitido. Obligatoria su colocación en puestos donde el nivel diario equivalente es superior a 90 dBA o donde los niveles de pico superen los 140 dB (R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre). |
|  | Protección obligatoria de las vías respiratorias | En todas aquellas zonas e instalaciones donde exista riesgo de inhalación de gases, vapores, nieblas, humos o polvos, si éstos son tóxicos, neumoconióticos, molestos o irritantes; o se prevea o exista deficiencia de oxígeno |
|  | Protección obligatoria de los pies | En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados a los pies y pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes. En trabajos químicos serán resistentes a éstos |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Protección Obligatoria de las manos | En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva, productos químicos (cáusticos, ácidos, disolventes, grasas). No deben usarse al trabajar con máquinas rotativas (tornos, taladros, etc.) |
|  | Protección obligatoria cuerpo | En trabajos donde sea obligatorio el uso de ropa de protección. Es el caso de existir riesgo por contacto con productos químicos, o por exposición a condiciones peligrosas de frío o calor |
|  | Protección obligatoria de cara | Donde deba utilizarse pantallas para la protección de la cara: contra impactos de partículas u objetos, contra radiaciones ópticas (por ejemplo de infrarrojo y ultravioleta en procesos de soldadura), metales fundidos y sólidos calientes, salpicadura de líquidos, arcos eléctricos de cortocircuito, etc |
|  | Protección individual obligatoria contra caídas | En trabajos realizados en altura y que representen un peligro de caída a distinto nivel, donde sea obligatorio el uso de arnés anti caídas |
|  | Vía obligatoria para peatones | En zonas y vías de circulación de utilización obligada para los peatones |
|  | Obligación general | En las zonas donde exista una obligación en particular y no esté indicada de otra manera. Conviene que vaya acompañada con señal adicional que aporte más información |

7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

7.1. INSTALACIONES PARA EL PERSNAL DE OBRA

HIPÓTESIS PREVIA:

En principio se prevé la existencia de un conjunto medio de 20 operarios en los “momentos punta”.

Se prevé como mejor solución, para resolver las zonas de aseos, vestuarios y comedores, el empleo de módulos metálicos prefabricados y móviles.

Este sistema permitirá, según las necesidades de la obra y del número de trabajadores en la misma, ampliar o mover las dotaciones modulares existentes.

➤ 1^{er} MODELO

- **Dotación de aseos:** Cada módulo para 10 trabajadores, o fracción, estará equipado, como mínimo, con:
 - 1 lavabo, con agua corriente caliente y fría.
 - 1 ducha, equipada con agua caliente o fría (en cabina individual), con perchas y jaboneras.
 - 1 inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabinas aisladas, con puertas con cierre interior).
 - 1 calentador de agua.
- **Dotación de vestuarios:** Cada módulo para 10 trabajadores, o fracción, estará equipado con:
 - 2 m² de superficie por trabajador, lo que da un total de 20 m² por módulo.
 - 1,20 taquillas metálicas provistas de llave, por trabajador, lo que da un total de 2 bancos de madera corridos.
 - 2 espejos de dimensiones 0,60 x 0,60 metros.
 - 12 taquillas por módulo.
- **Dotación del comedor:** Cada módulo para 10 trabajadores, o fracción, estará equipado con:
 - 2 m² de superficie por trabajador, lo que da un total de 20 m² por módulo.
 - 1 mesa corrida y dos bancos del mismo tipo, en madera.
 - 1 calienta-comidas.
 - 1 depósito con cierre, para el vertido de desperdicios.

➤ 2^o MODELO

- **Dotación de aseos:** Cada módulo para 25 trabajadores, o fracción, estará equipado, como mínimo, con:
 - 4 lavabos, con agua corriente caliente y fría.
 - 4 duchas, equipada con agua caliente o fría (en cabina individual), con perchas y jaboneras.
 - 2 inodoros con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabinas aisladas, con puertas con cierre interior).
 - 1 calentador de agua.
- **Dotación de vestuarios:** Cada módulo para 25 trabajadores, o fracción, estará equipado con:
 - 2 m² de superficie por trabajador, lo que hace un total de 30 m².
 - 1,20 taquillas metálicas provistas de llave, por trabajador, lo que hace un total de -18 taquillas.
 - 2 bancos de madera corridos.
 - 4 espejos de dimensiones 0,60 x 0,60 metros.
- **Dotación del comedor:** Cada módulo para 25 trabajadores, o fracción, estará equipado con:
 - 2 m² de superficie por trabajador, lo que hace un total de 30 m².
 - 2 mesas corridas y cuatro bancos del mismo tipo, en madera.
 - 1 calienta-comidas.
 - 2 depósitos con cierre, para el vertido de desperdicios.

De los dos modelos posibles, optamos por el segundo de ellos.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y comedores, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado, con líquidos desinfectantes o antisépticos, y con la frecuencia necesaria, de todos sus elementos. Los elementos que conformen estos módulos, estarán permanentemente en perfecto estado de conservación y aptos para su utilización y uso.

➤ Basuras.

Se dispondrán de bidones, en los que se verterán las basuras, recogiendo las diariamente para ser quemadas en un lugar de la obra protegido de los vientos, para evitar la propagación de olores desagradables.

➤ **Limpieza.**

Tanto el vestuario, como el comedor y los servicios higiénicos, deberán de someterse a una limpieza diaria, y a una desinfección periódica, que en principio será semestral.

8. ORGANIZACIÓN

8.1. PERSONAS Y SERVICIOS RESPONSABLES

A continuación, se identifican los agentes que intervienen en la obra con responsabilidades en el ámbito de la Seguridad y Salud, tal y como se definen en el artículo 2 del R.D. 1627/1997:

- Promotor: Tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales si contratara directamente trabajadores autónomos
- Contratista: No se conoce por el momento. Tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Subcontratista: Se desconoce si habrá alguno. El contratista tendrá obligación de comunicar a la Dirección de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud la entrada en la obra de cualquier subcontratista. Este tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Trabajador autónomo: Se desconoce si habrá alguno. El contratista tendrá obligación de comunicar a la Dirección de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud la entrada en la obra de cualquier subcontratista. Este tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales si contratase a algún trabajador por cuenta ajena.
- Coordinador de Seguridad y Salud: El técnico competente que designe el promotor.
- Dirección Facultativa: El técnico o técnicos competentes que designe el promotor.

8.2. REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará de conformidad con lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, siendo para este caso los representantes los delegados de prevención de cada una de las empresas que intervengan en la obra, según los principios que se exponen a continuación:

➤ **Delegación de Prevención.** (Arts. 35, 36 y 37 de Ley 31/1.995)

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a las que se refiere el artículo 34 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- En las empresas de hasta 30 trabajadores, el Delegado de Prevención será el delegado de personal.
- En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año, se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

➤ **Competencias y facultades de los delegados de prevención.**

Son competencias de los Delegados de prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1.995.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

➤ **Garantía y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.**

Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta ley, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante, lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos.

El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

8.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud el contratista, antes del inicio de las obras, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Este Plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de las obras, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de las obras, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la dirección Facultativa.

Todos los que intervienen en la ejecución de las obras, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

8.4. COMITÉ DE SEGURIDAD

No será necesaria la constitución de un comité de seguridad en el centro de trabajo, puesto que no está previsto que se llegue a 50 trabajadores.

8.5. REUNIONES PERIÓDICAS

El Coordinador de Seguridad y Salud establecerá las reuniones necesarias para coordinar la acción preventiva y organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

8.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. (Art. 13 del R. D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.)

8.7. MEDICINA PREVENTIVA

- A. El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento. De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se deberá optar por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

- B. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.
- C. Los resultados de la vigilancia a que se refiere el apartado anterior serán comunicados a los trabajadores afectados.
- D. Los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores no podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

No obstante, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva.

En caso de que los resultados médicos obtenidos dictaminen que el trabajador no es apto para el puesto que está desempeñando, éste hecho debe ser comunicado inmediatamente al empresario para trasladar de puesto o asignar una nueva función al trabajador. Esta situación nunca puede ser motivo de despido.

- E. En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado

más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determinen.

- F. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

8.8. BOTIQUÍN Y URGENCIAS

8.8.1. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín portátil de urgencia, situado bien visible en la oficina de Obra. El Vigilante de Seguridad será el encargado de su mantenimiento, mensualmente pasará revista de su contenido reponiendo lo encontrado a faltar, previa comunicación al Jefe de Obra.

- El contenido mínimo del botiquín será:
 - ✓ Agua Oxigenada.
 - ✓ Alcohol de 96º.
 - ✓ Tintura de Yodo.
 - ✓ Mercurocromo.
 - ✓ Amoníaco.
 - ✓ Gasa estéril.
 - ✓ Algodón hidrófilo.
 - ✓ Vendas.
 - ✓ Esparadrapo.
 - ✓ Antiespasmódicos y Tónicos cardíacos de urgencia.
 - ✓ Torniquetes.
 - ✓ Bolsas de goma para agua o hielo.
 - ✓ Guantes esterilizados.
 - ✓ Jeringuillas desechables.
 - ✓ Aguja para inyectables desechables.
 - ✓ Termómetro clínico.
 - ✓ Pinzas.
 - ✓ Tijeras.

8.8.2. URGENCIAS

Organismos a los que acudir en caso urgente de accidentes:

- El Centro asistencial donde deberán ser atendidos los:
 - ACCIDENTES LEVES: a formalizar en la redacción del Plan de Seguridad.
 - ACCIDENTES GRAVES: a formalizar en la redacción del Plan de Seguridad.

En caso necesario se avisará con la mayor urgencia a una ambulancia para que proceda al traslado del accidentado, entendiéndose como tal una lancha rápida apropiada a la tradicional terrestre.

Estará disponible en obra para accidentes una camilla que permita el reposo o traslado del accidentado.

Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre este y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo que quedará definido, en cuanto a formato y redacción en el Plan de Seguridad.

Ocurrido un accidente se procederá a su exhaustiva investigación para poder extraer la enseñanza eficaz, para impedir que vuelva a suceder.

Los accidentes serán detallados en el parte oficial de accidentes que será presentado en la Inspección de Pontevedra (provincia en la que se ubica la obra objeto de estudio) antes de las 24 h. de haberse producido. Los accidentes, serán expresamente informados a la Dirección Facultativa.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados.

| ORGANISMO | TELÉFONO |
|-----------------------------|-------------|
| SOS Galicia | 900 444 222 |
| Urgencias Sanitarias | 061 |
| Bomberos | 080 |
| Guardia Civil | 062 |
| Policía Local | 092 |
| Policía Nacional | 091 |

8.9. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN PERSONAL

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en material preventivo, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

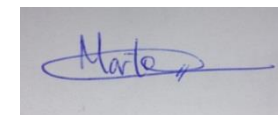
La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Dicha formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento del tiempo invertido en la misma.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

A Coruña, junio 2017

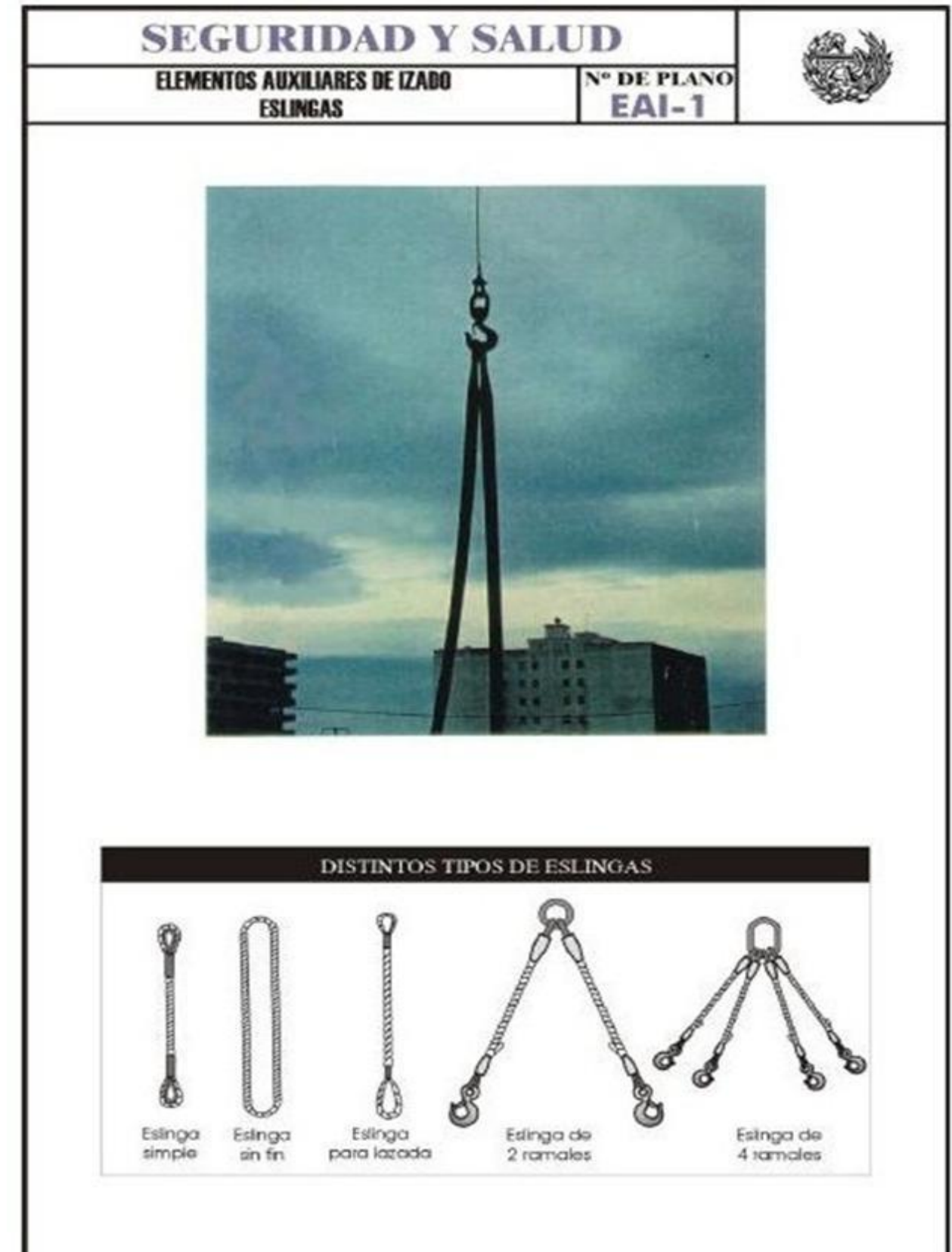
La autora del proyecto,



Fdo. Marta Martín Losada




DOCUMENTO Nº 2: PLANOS




SEGURIDAD Y SALUD

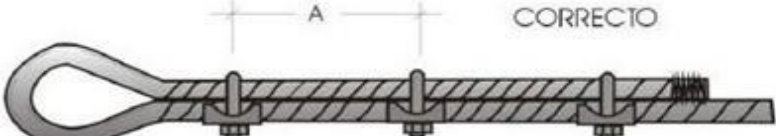
ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO
CABLES Y GANCHOS - 2

Nº DE PLANO
EAI-3





INCORRECTO

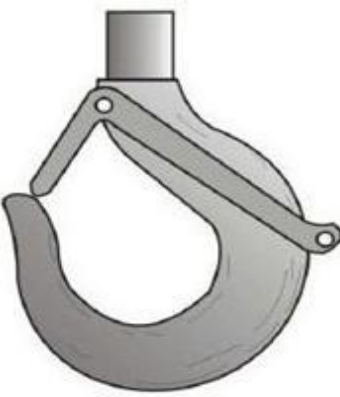



CORRECTO

COLOCACIÓN DE MANGUITOS O PRISIONEROS

A = 6 a 8 veces el diámetro del cable.

| Cable (mm.) | Número de manguitos o grapas necesarios | |
|----------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| | Cables ordinarios de alma textil | Cables antigiratorios y de alma mecánica |
| 5 a 12 | 3 | 4 |
| 12 a 20 | 4 | 5 |
| 20 a 25 | 5 | 6 |
| 25 a 35 | 6 | 7 |
| 35 a 50 | 7 | 8 |






CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMIENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.

SEGURIDAD Y SALUD


ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO
EJEMPLOS IZADO I

Nº DE PLANO
EAI-4






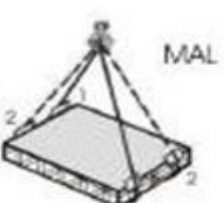
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



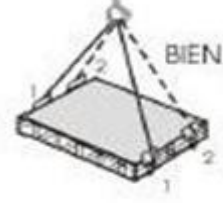
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA

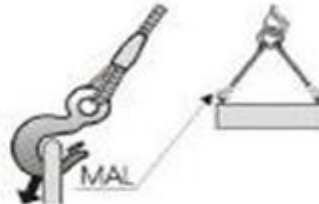


MAL

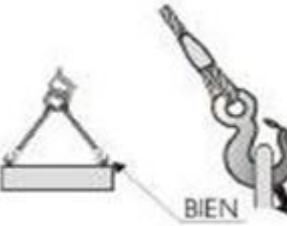


BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

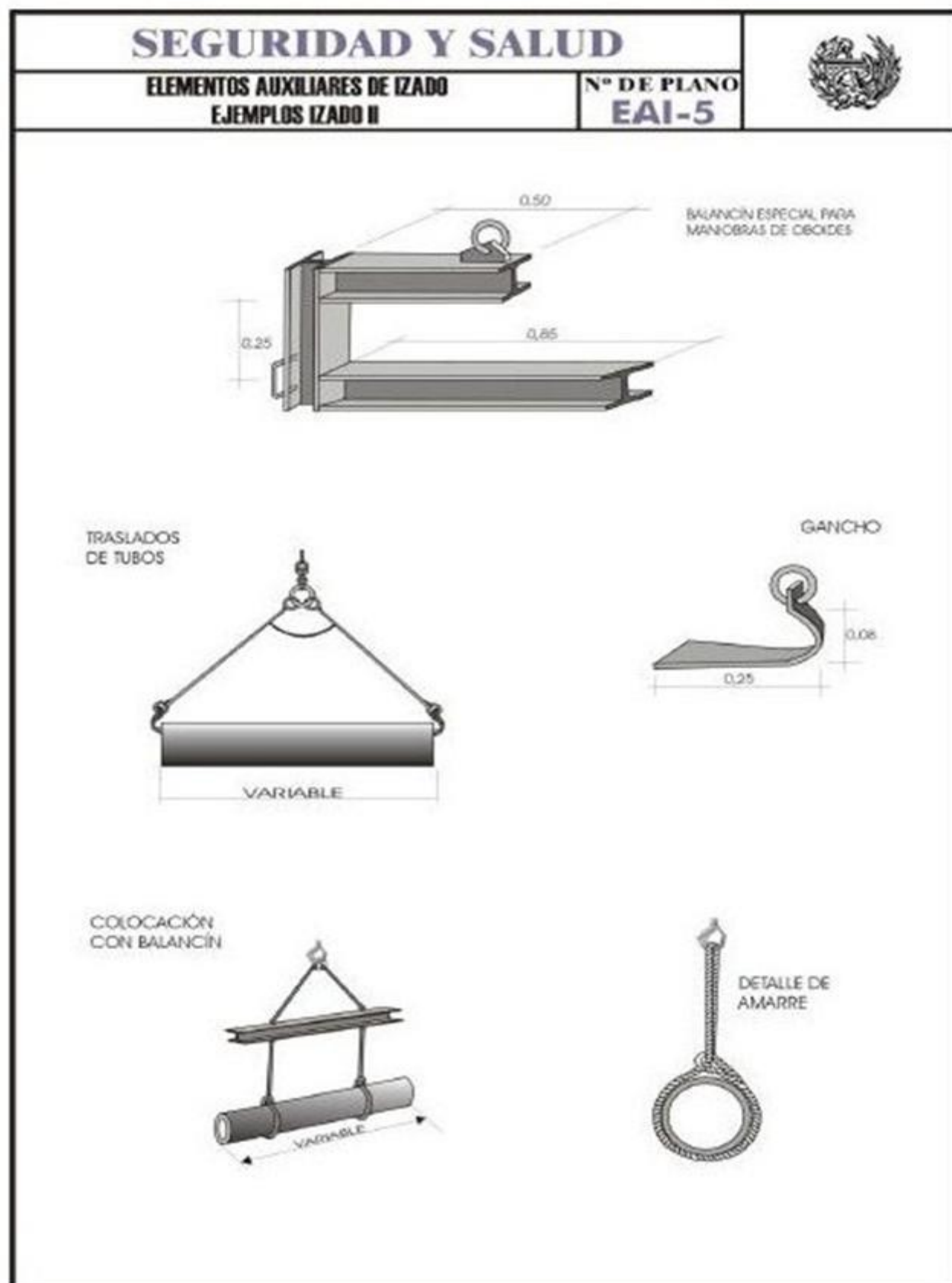









MAL




BIEN






GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)




| SEGURIDAD Y SALUD | | |  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO GESTOS CODIFICADOS - I | | Nº DE PLANO EAI-6 | |
| A) Gestos generales | | | |
| Significado | Descripción | Ilustración | |
| Comienzo: Atención, Toma de mando | Los brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante. |  | |
| Alto: Interrupción, Fin del movimiento. | El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante. |  | |
| Fin de las operaciones. | Las dos manos juntas a la altura del pecho. |  | |
| Significado | Descripción | Ilustración | |
| Izar. | Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo. |  | |
| Bajar. | Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo. |  | |
| Distancia vertical | Las manos indican la distancia. |  | |


| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|---------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO GESTOS CODIFICADOS - 2 | Nº DE PLANO EAI-7 | |

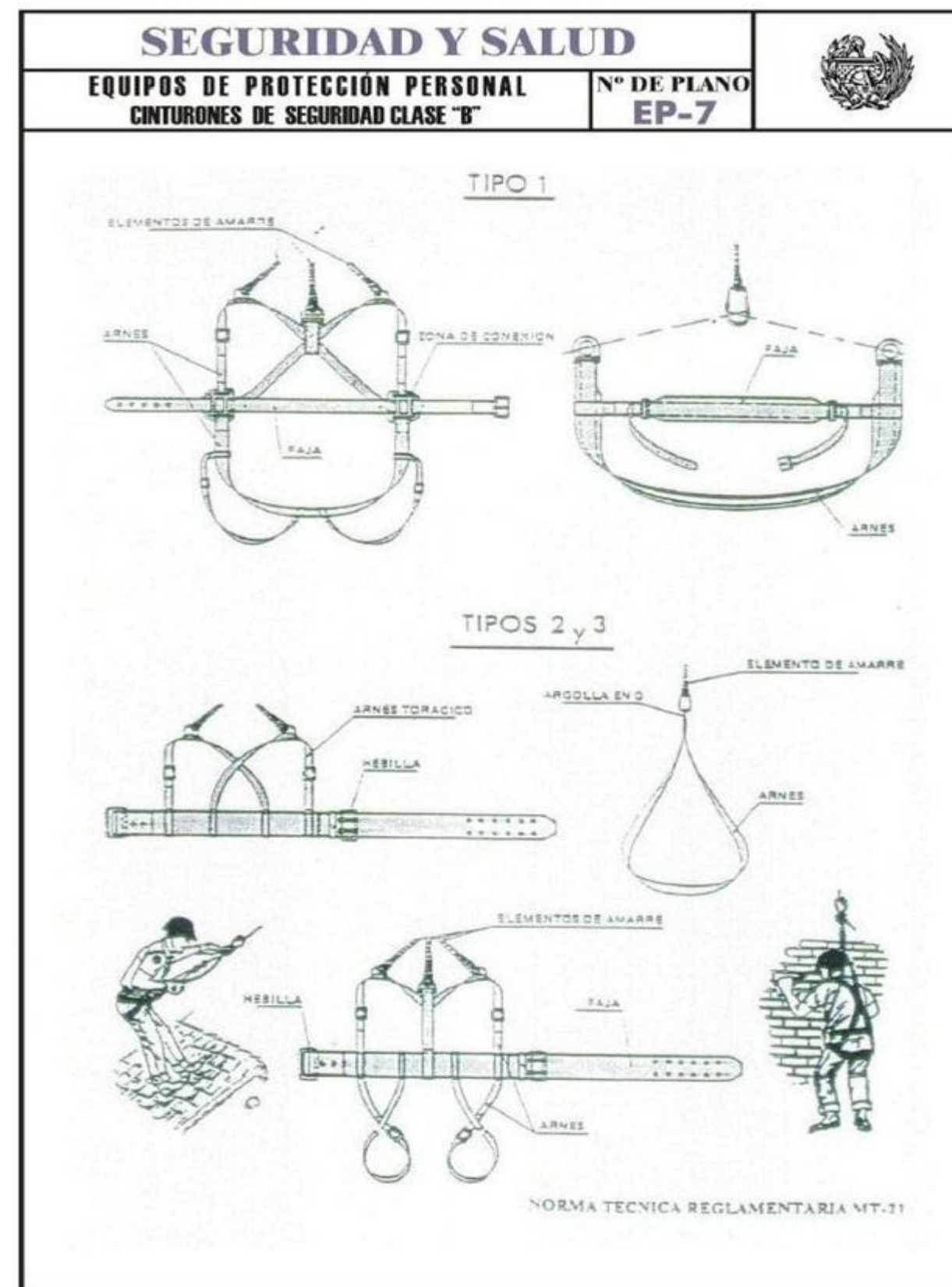
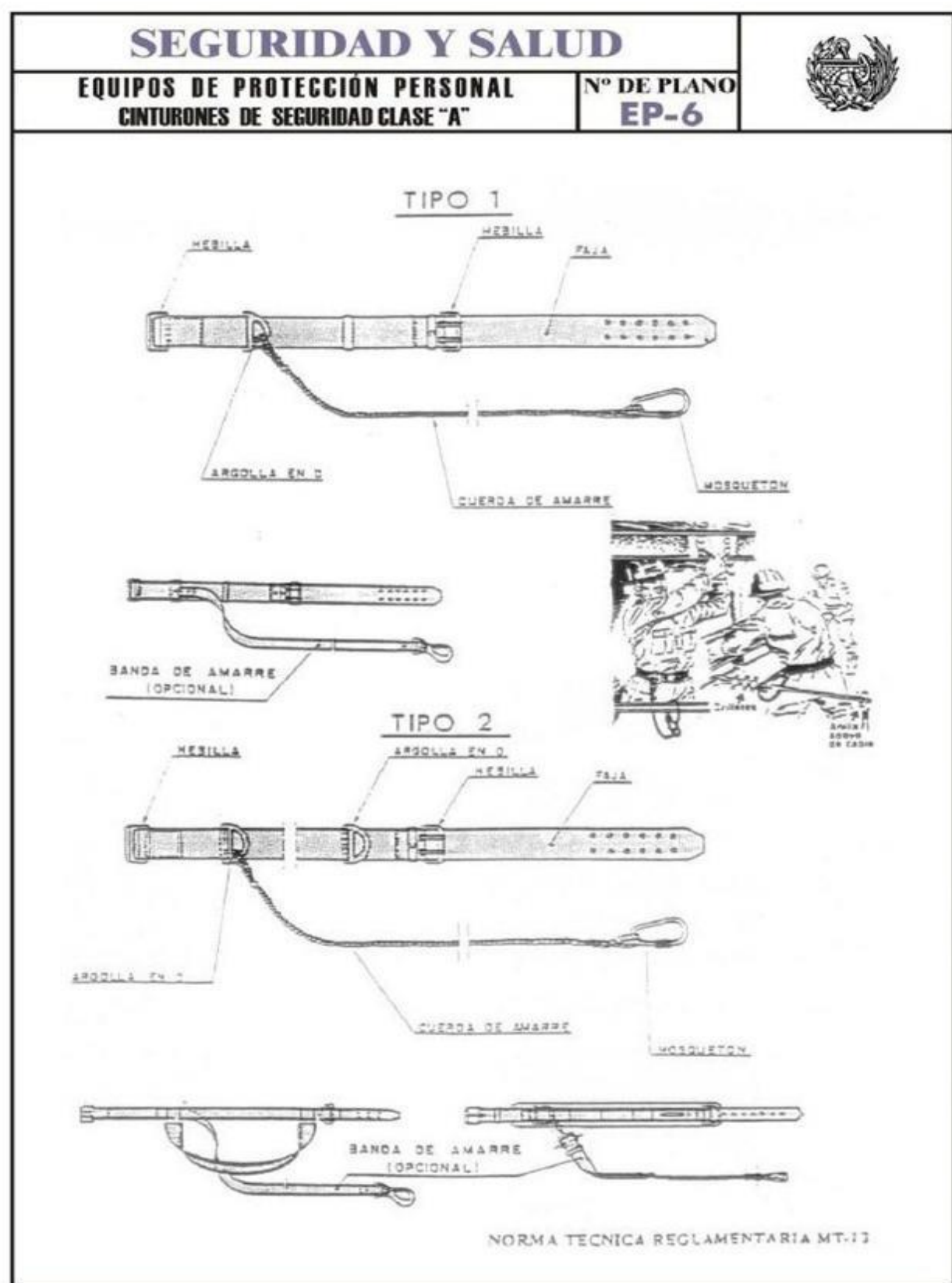
C) Movimientos horizontales

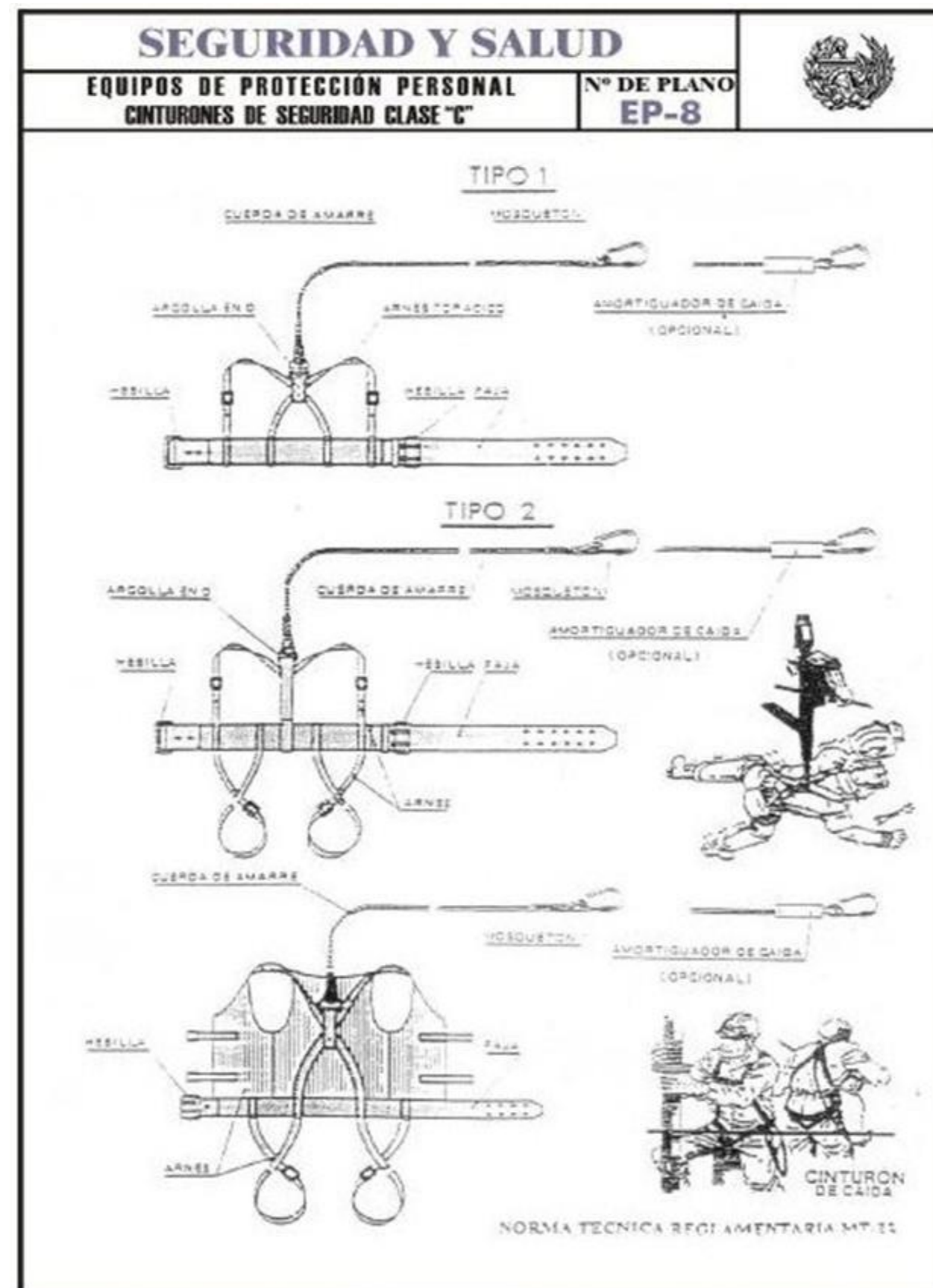
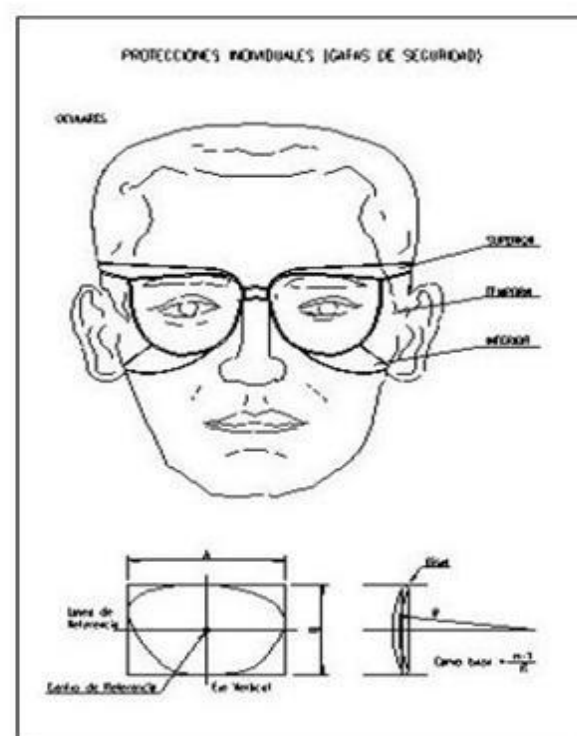
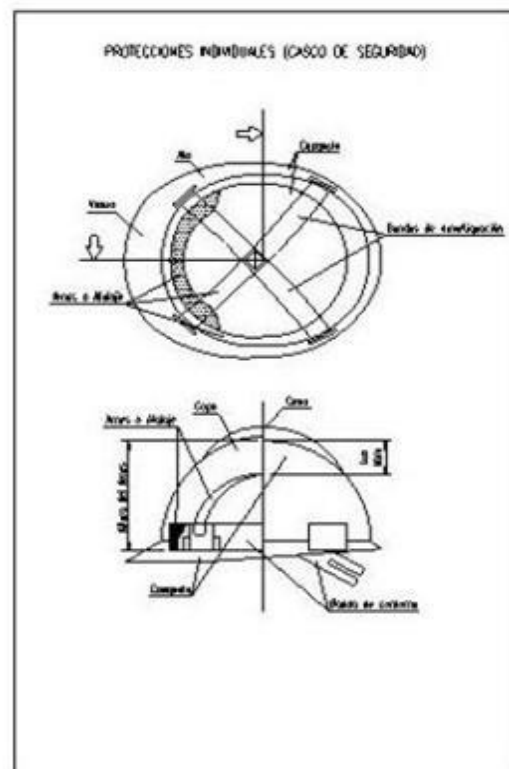
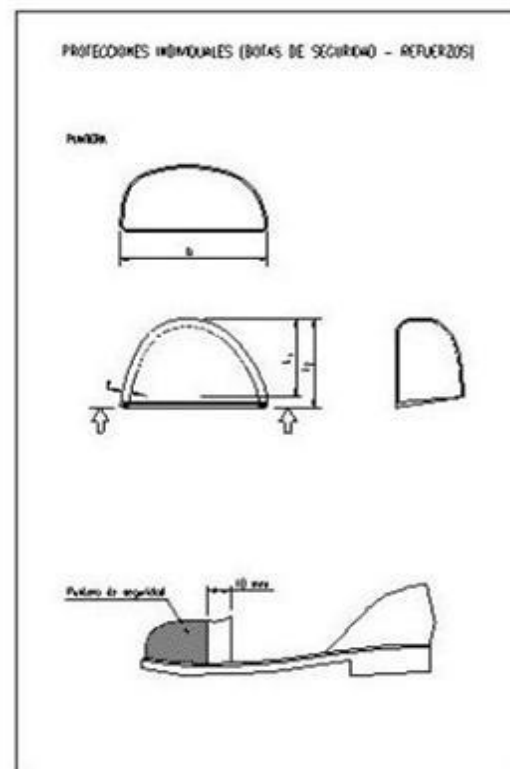
| Significado | Descripción | Ilustración |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Avanzar | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo. |  |
| Retroceder | Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo. |  |
| Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales. | El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales. | El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección. |  |
| Distancia horizontal. | Las manos indican la distancia. |  |

| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|---------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO GESTOS CODIFICADOS - 3 | Nº DE PLANO EAI-8 | |


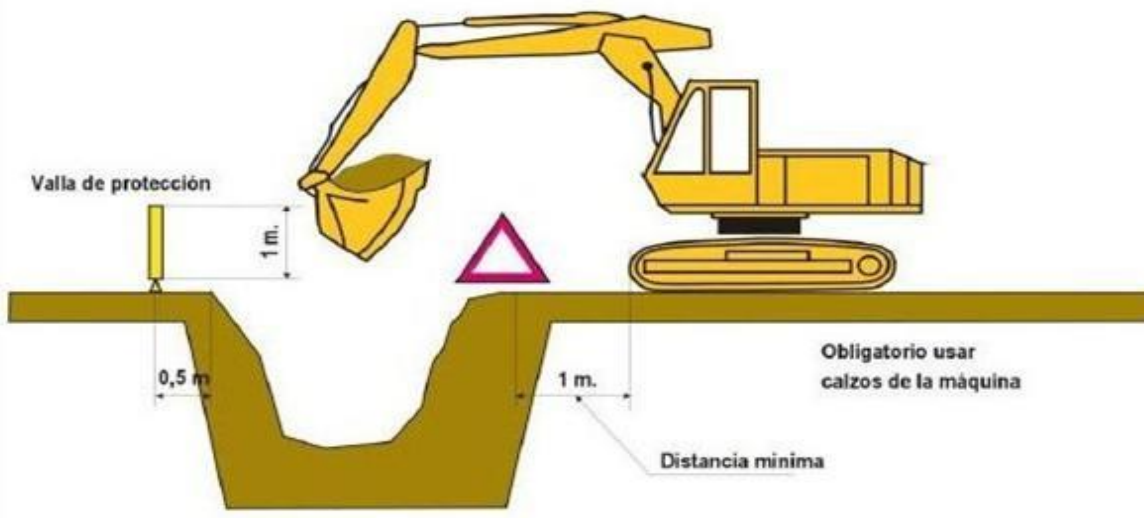
D) Peligro

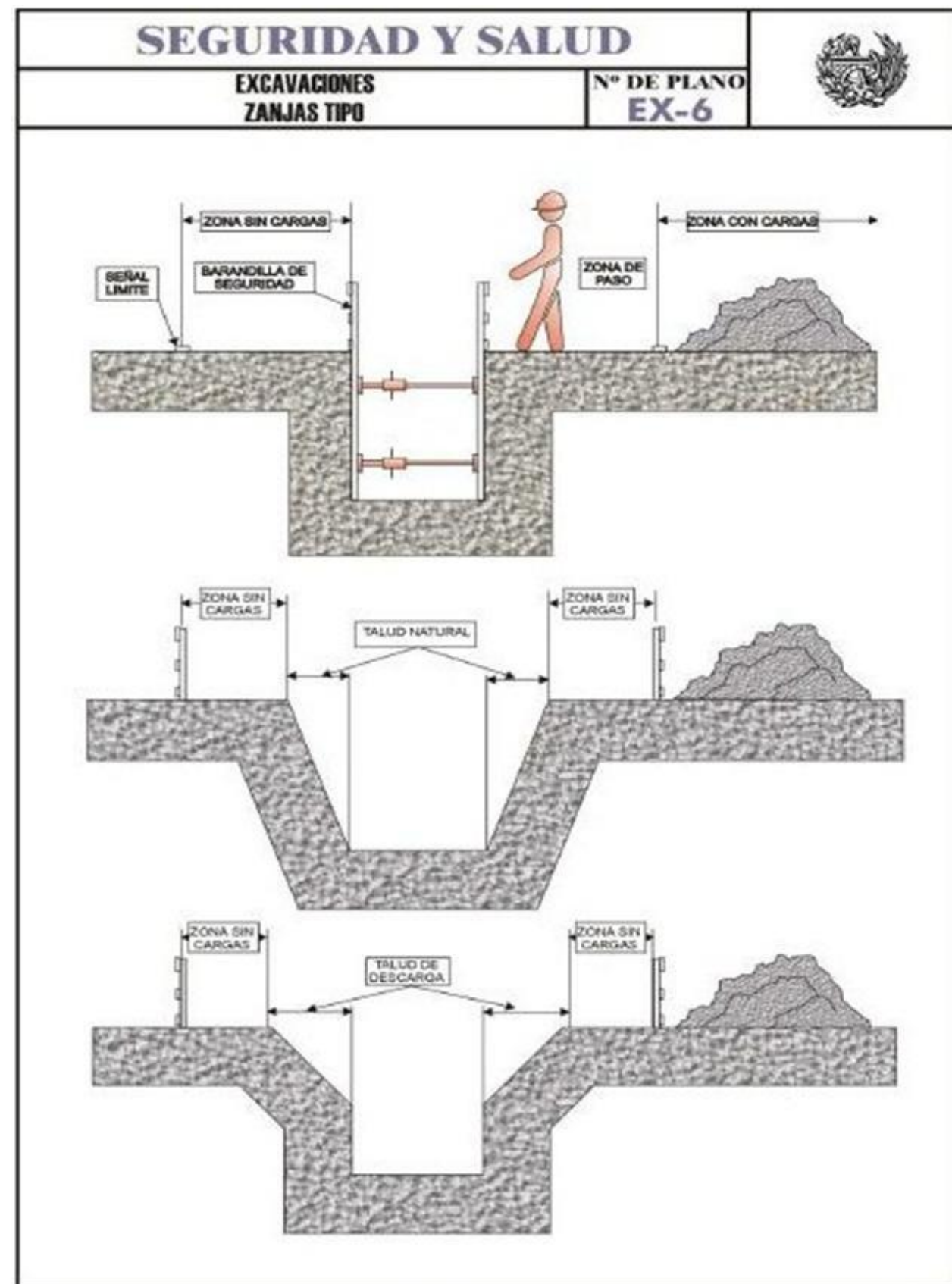
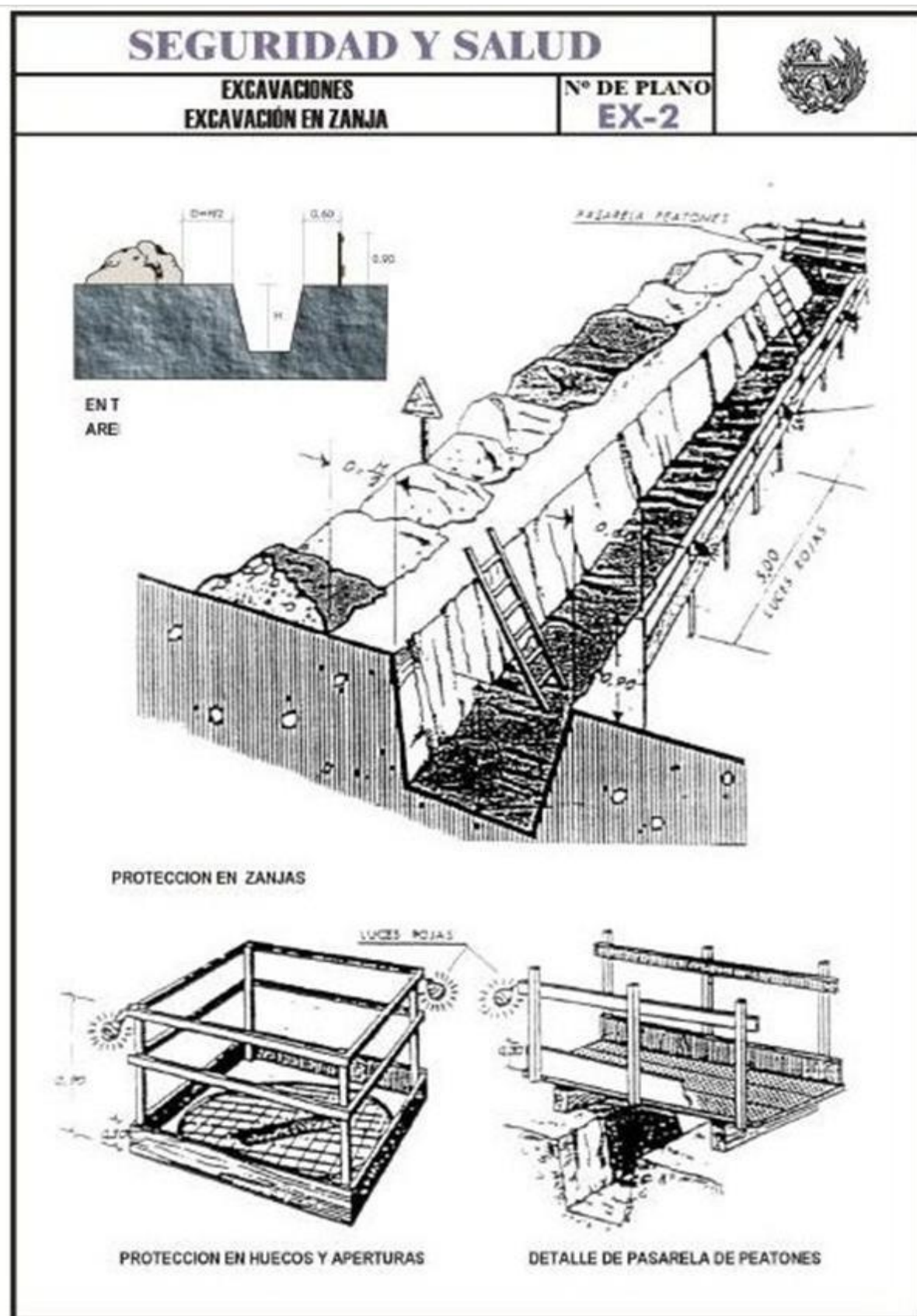
| Significado | Descripción | Ilustración |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Peligro: Alto o parada de emergencia. | Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante. |  |
| Rápido. | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez. | |
| Lento. | Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente. | |

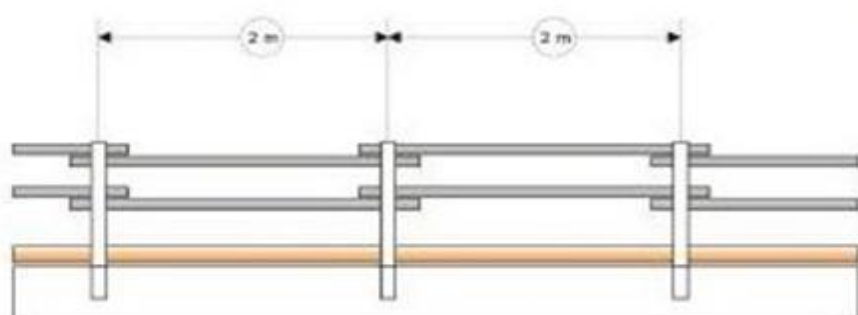
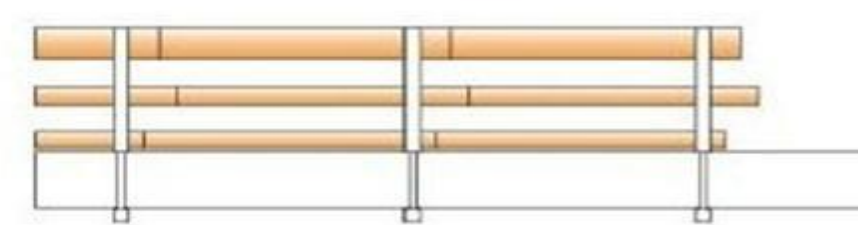





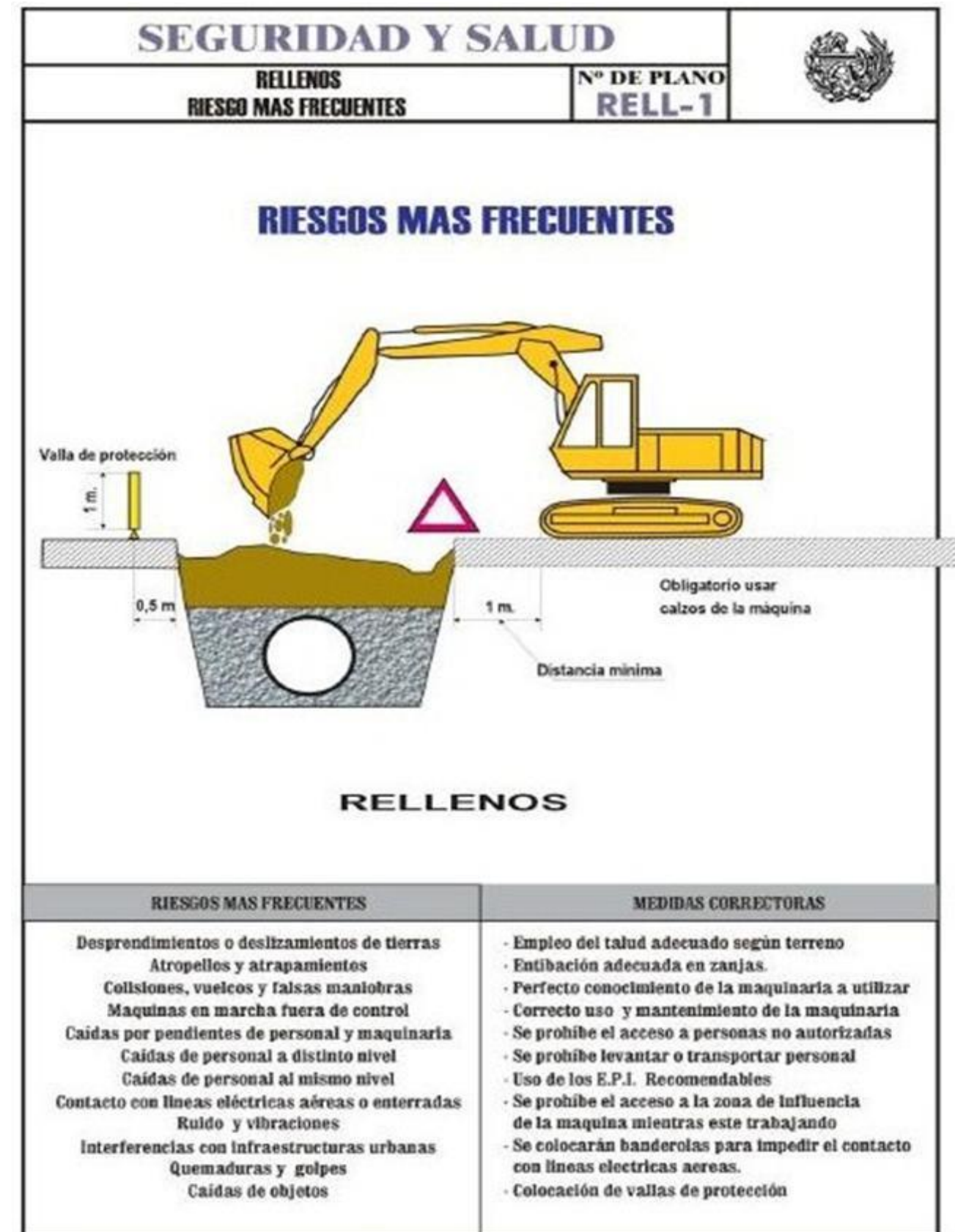
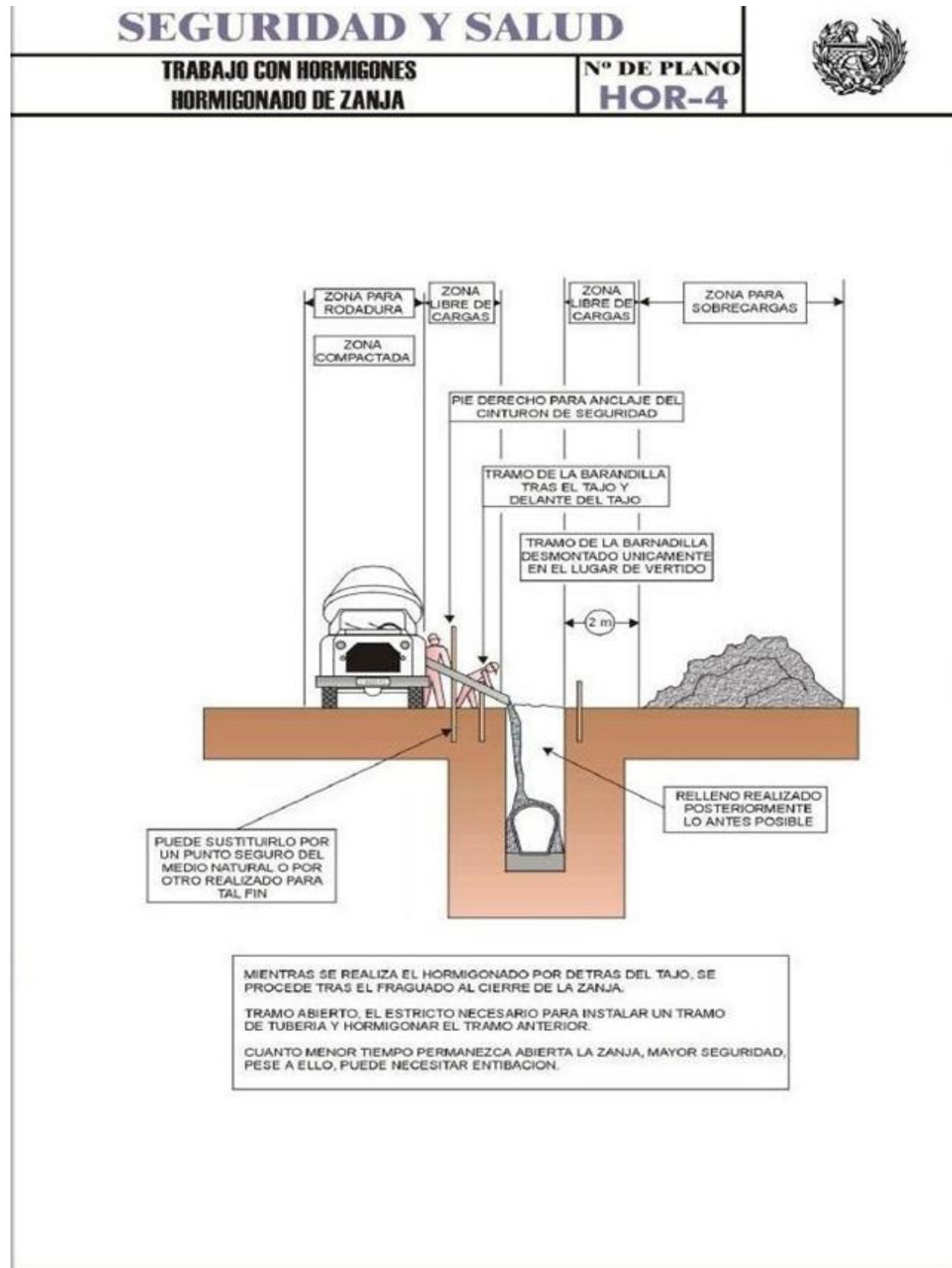
| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ENTIBACIONES TIPOS DE ENTIBACIÓN | Nº DE PLANO ENT-1 | |
| TIPOS DE ENTIBACIÓN | | |
|  <p style="text-align: center;">ENTIBACIÓN LIGERA</p>  <p style="text-align: center;">ENTIBACIÓN SEMICUAJADA</p>  <p style="text-align: center;">ENTIBACIÓN CUAJADA</p> | | |


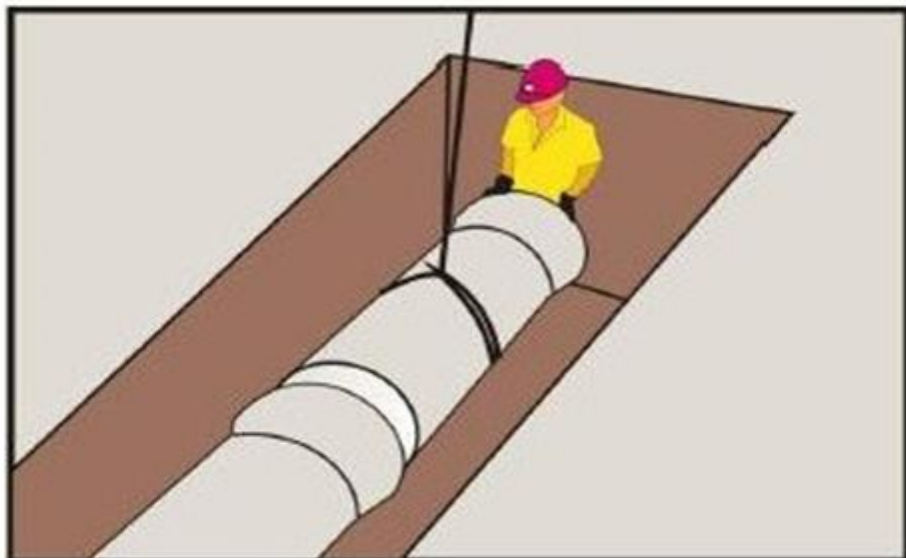
| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| EXCAVACIONES RIESGO MAS FRECUENTES | Nº DE PLANO EX-1 | |
| RIESGOS MAS FRECUENTES | | |
|  <p style="text-align: center;">EXCAVACIÓN</p> | | |
| RIESGOS MAS FRECUENTES | MEDIDAS CORRECTORAS | |
| <ul style="list-style-type: none"> Desprendimientos o deslizamientos de tierras Atropellos y atrapamientos Colisiones, vuelcos y falsas maniobras Maquinas en marcha fuera de control Caídas por pendientes de personal y maquinaria Caídas de personal a distinto nivel Caídas de personal al mismo nivel Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas Ruido y vibraciones Interferencias con infraestructuras urbanas Quemaduras y golpes Caídas de objetos | <ul style="list-style-type: none"> - Perfecto conocimiento del terreno a ejecutar - Empleo del talud adecuado según terreno - Entibación adecuada en zanjas. - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la máquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas eléctricas aéreas. - Colocación de vallas de protección | |




| SEGURIDAD Y SALUD | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| EXCAVACIONES VALLA DE PROTECCIÓN DE ZANJA | Nº DE PLANO EX-9 |
|    | |


| SEGURIDAD Y SALUD | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRABAJO CON HORMIGONES RIESGOS MAS FRECUENTES | Nº DE PLANO HOR-1 |
|  | |
| RIESGOS MAS FRECUENTES | MEDIDAS CORRECTORAS |
| <p>Caída de personas y/u objetos al mismo nivel</p> <p>Caída de personas y/u objetos a distinto nivel</p> <p>Rotura, reventón o caída de encofrados</p> <p>Pisadas sobre objetos punzantes</p> <p>Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos</p> <p>Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)</p> <p>Fallo en entibaciones</p> <p>Corrimiento de tierras</p> <p>Atropellos y atrapamientos</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Electrocución (contactos eléctricos)</p> <p>Quemaduras y golpes</p> <p>Caidas o vuelcos de maquinaria</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de los E.P.I. Recomendables - Instalación de topes de seguridad al final del recorrido del camión hormigonera. - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 m del borde de la excavación. - Instalación de barandillas solidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta. - Instalación de un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos amarrando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de altura - Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en situaciones de vertido a media ladera - Maniobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable, evitando maniobras incorrectas - En cargas con cubilote se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa |




| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COLOCACION DE TUBERIAS RIESGOS MAS FRECUENTES | Nº DE PLANO TUB-1 | |
| <h2 style="text-align: center;">RIESGOS MAS FRECUENTES</h2> <div style="text-align: center;">  </div> | | |
| RIESGOS MAS FRECUENTES | MEDIDAS CORRECTORAS | |
| <p>Caída de personas y/u objetos al mismo nivel</p> <p>Caída de personas y/u objetos a distinto nivel</p> <p>Cortes y heridas en manos y pies</p> <p>Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo</p> <p>Los derivados de trabajar con suelos húmedos</p> <p>Fallo en entibaciones o encofrados</p> <p>Desprendimientos o deslizamiento de tierras</p> <p>Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de la tubería</p> <p>Sobreesfuerzos</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se habilitará un espacio dedicado al acopio de tubería, bien clasificado, y próximo al lugar de montaje - Las tuberías se almacenarán en posición horizontal trabados sobre maderas para evitar sus deslizamientos - El transporte aéreo de las tuberías mediante grúa se ejecutara suspendiendo la carga mediante eslingas. - Se deberá comprobar en todo momento el estado de las entibaciones y encofrados para evitar posibles derrumbamientos | |


| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAQUINARIA DE OBRAS MOVIMIENTO DE TIERRAS | Nº DE PLANO MO-1 | |
|  | | |
| RETROEXCAVADORA | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>PALA CARGADORA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>BULLDOZER</p> </div> </div> | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>EXCAVADORA MIXTA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>MOTONIVELADORA</p> </div> </div> | | |
| RIESGOS MAS FRECUENTES | | MEDIDAS CORRECTORAS |
| <p>Atropellos o atrapamientos</p> <p>Vuelcos y deslizamientos de la maquina</p> <p>Maquinas en marcha fuera de control</p> <p>Caídas por pendientes</p> <p>Choques con otros vehículos</p> <p>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Interferencias con infraestructuras urbanas</p> <p>Quemaduras, golpes o Caídas de objetos o personas</p> | | <ul style="list-style-type: none"> - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquina - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aerreas. |


| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| MAQUINARIA DE OBRAS DUMPER | Nº DE PLANO MO-3 | |





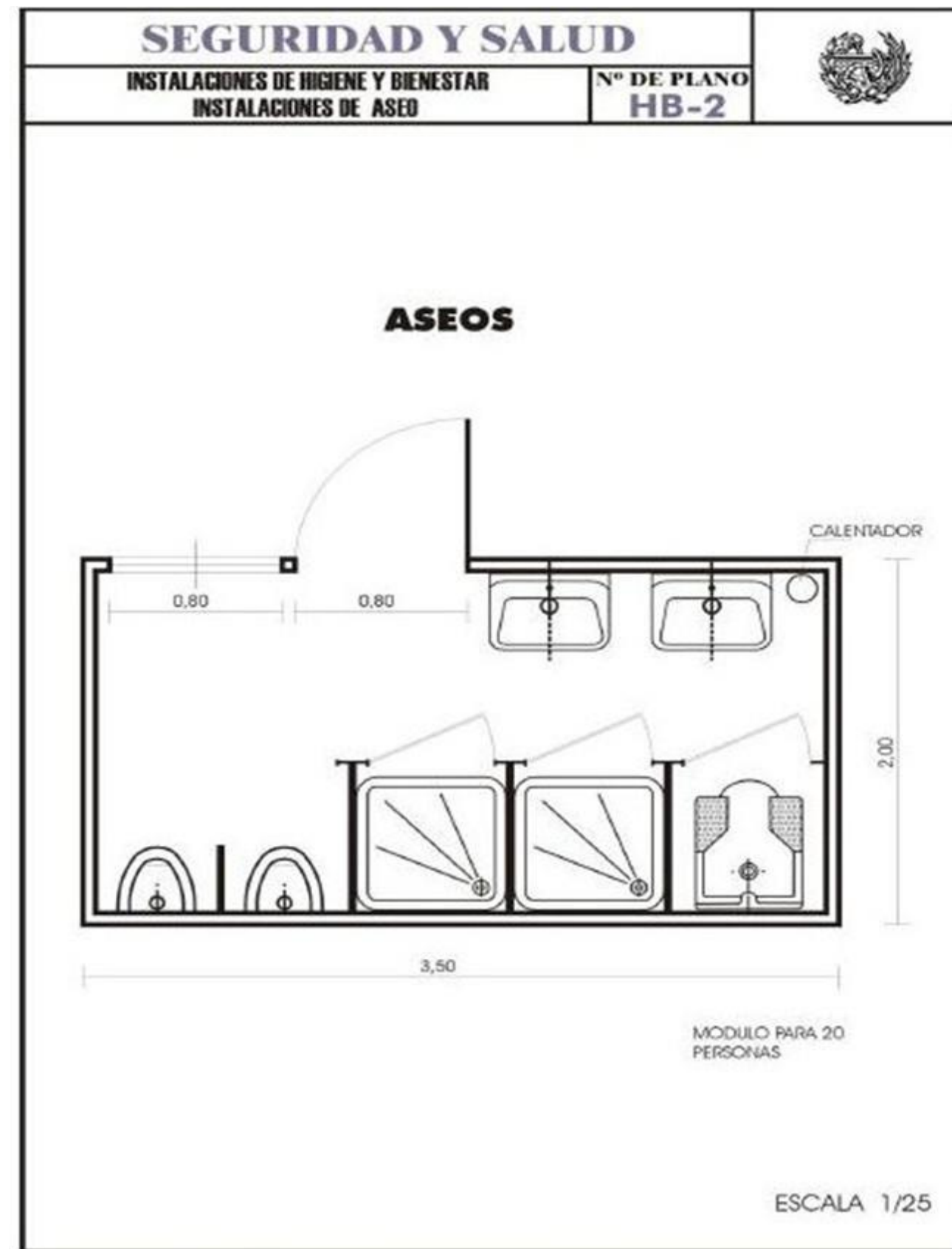
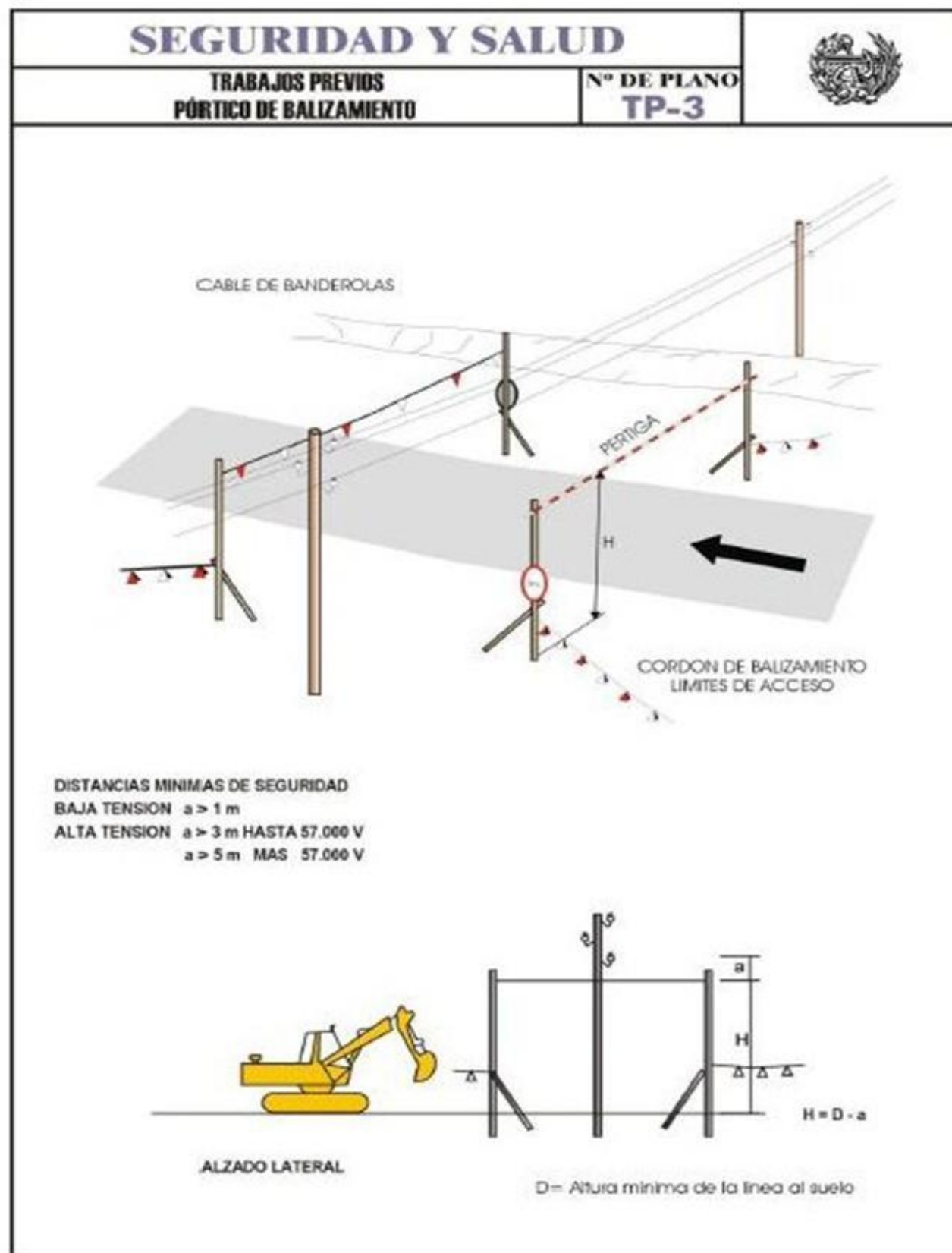
LOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE SEGURIDAD PARA EL CASO DE VUELCO (ART. 124 O.G.S.M.)

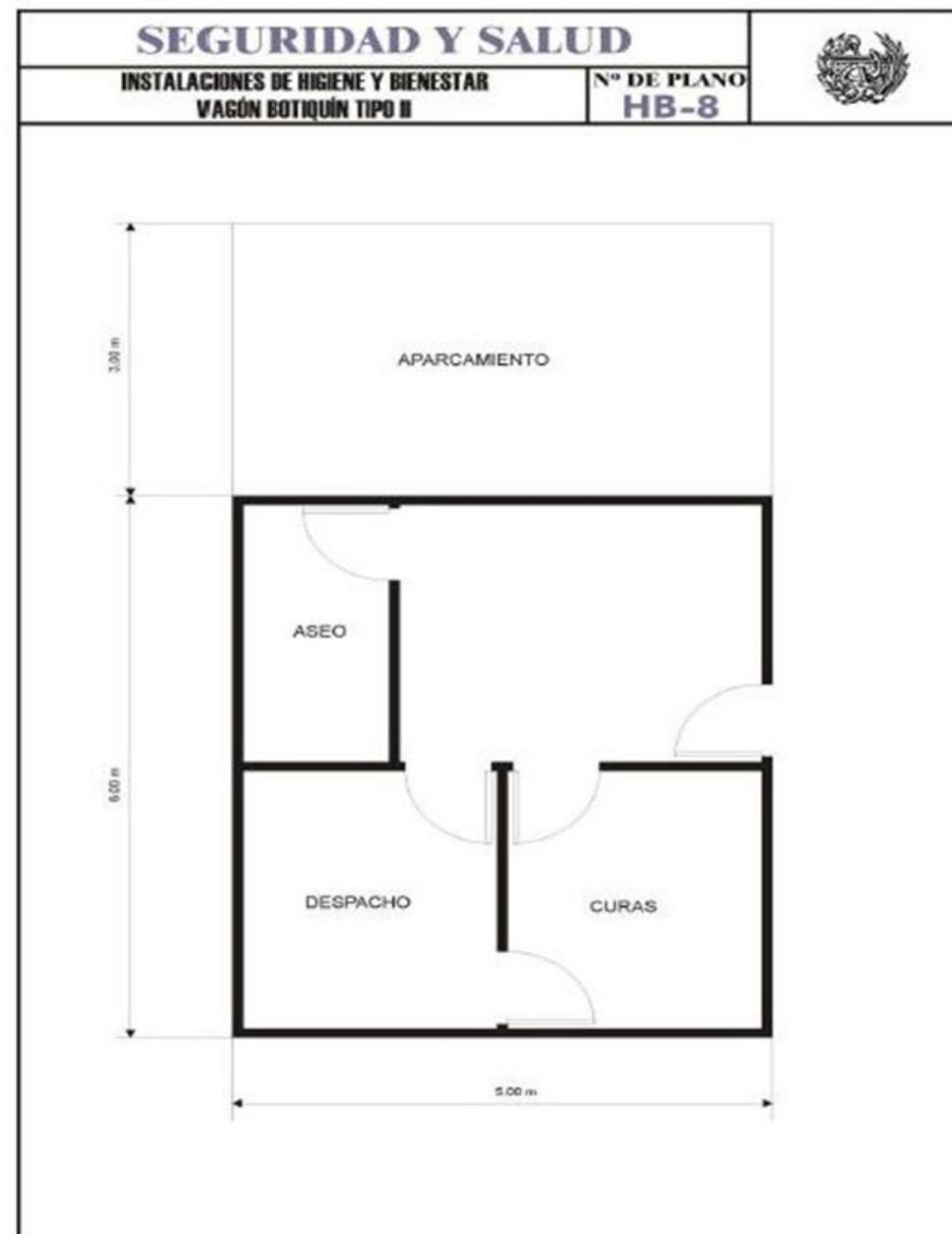
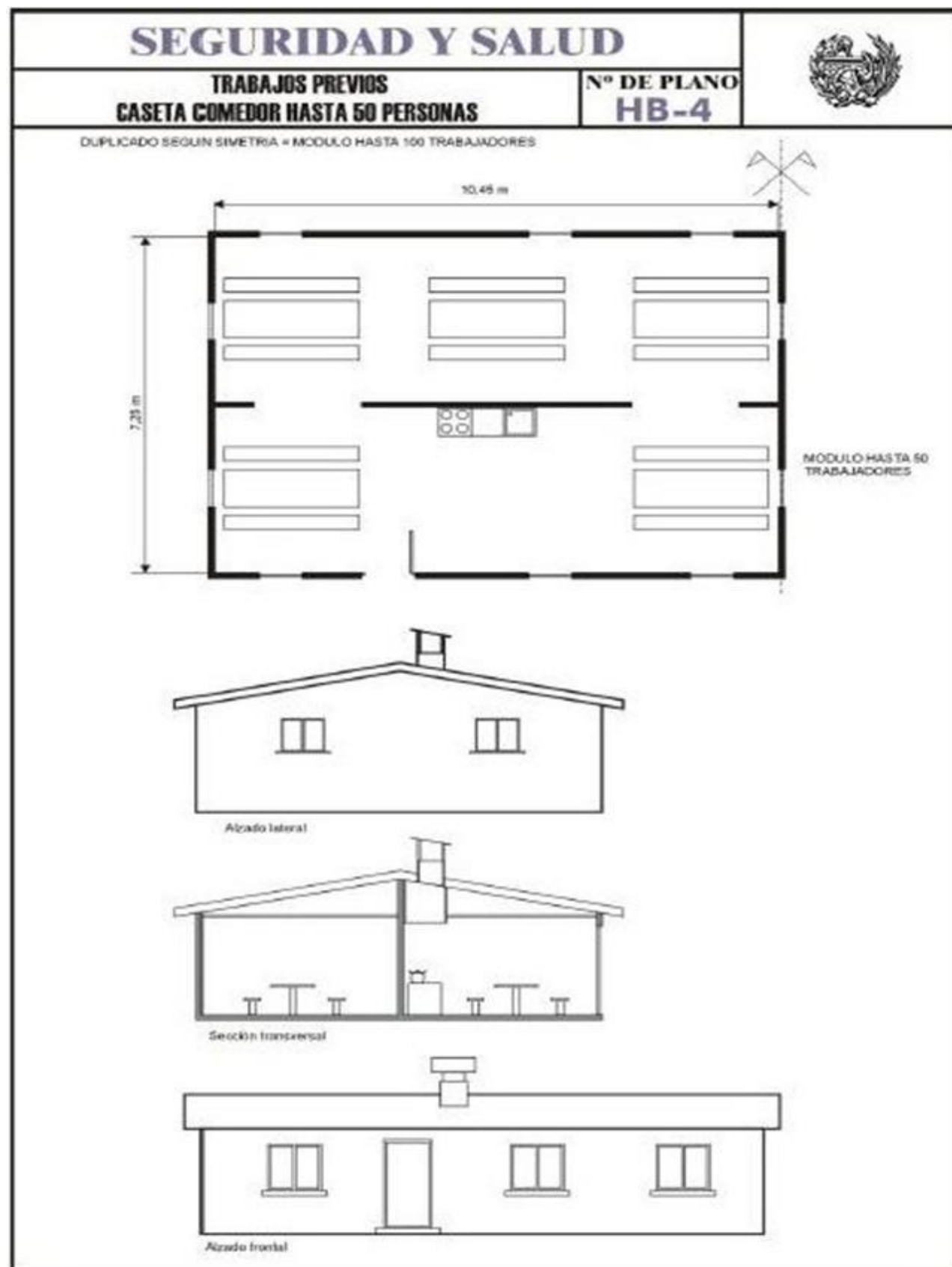
| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|---------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| MAQUINARIA DE OBRAS CARRETILLA ELEVADORA | Nº DE PLANO MO-5 | |

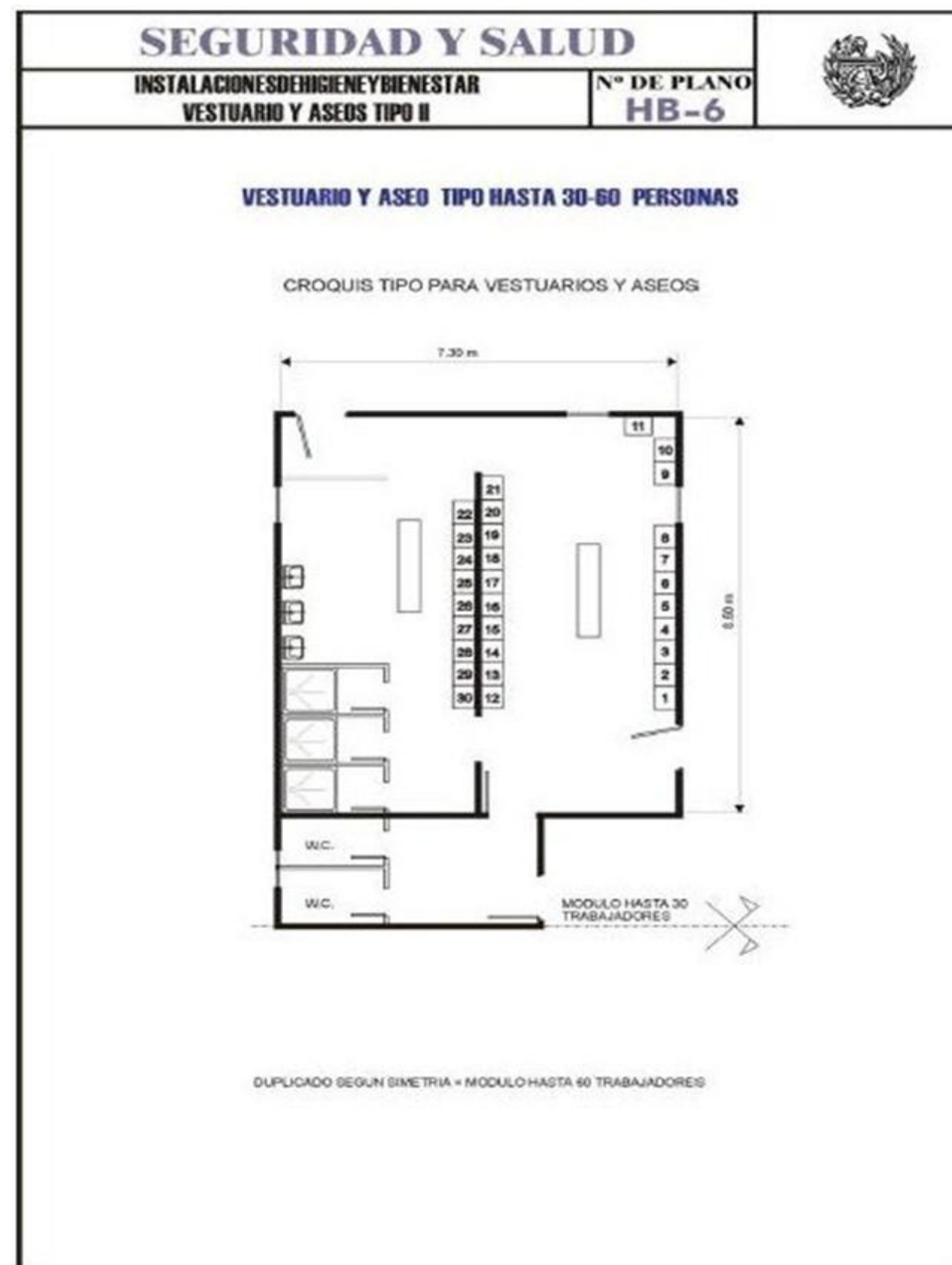


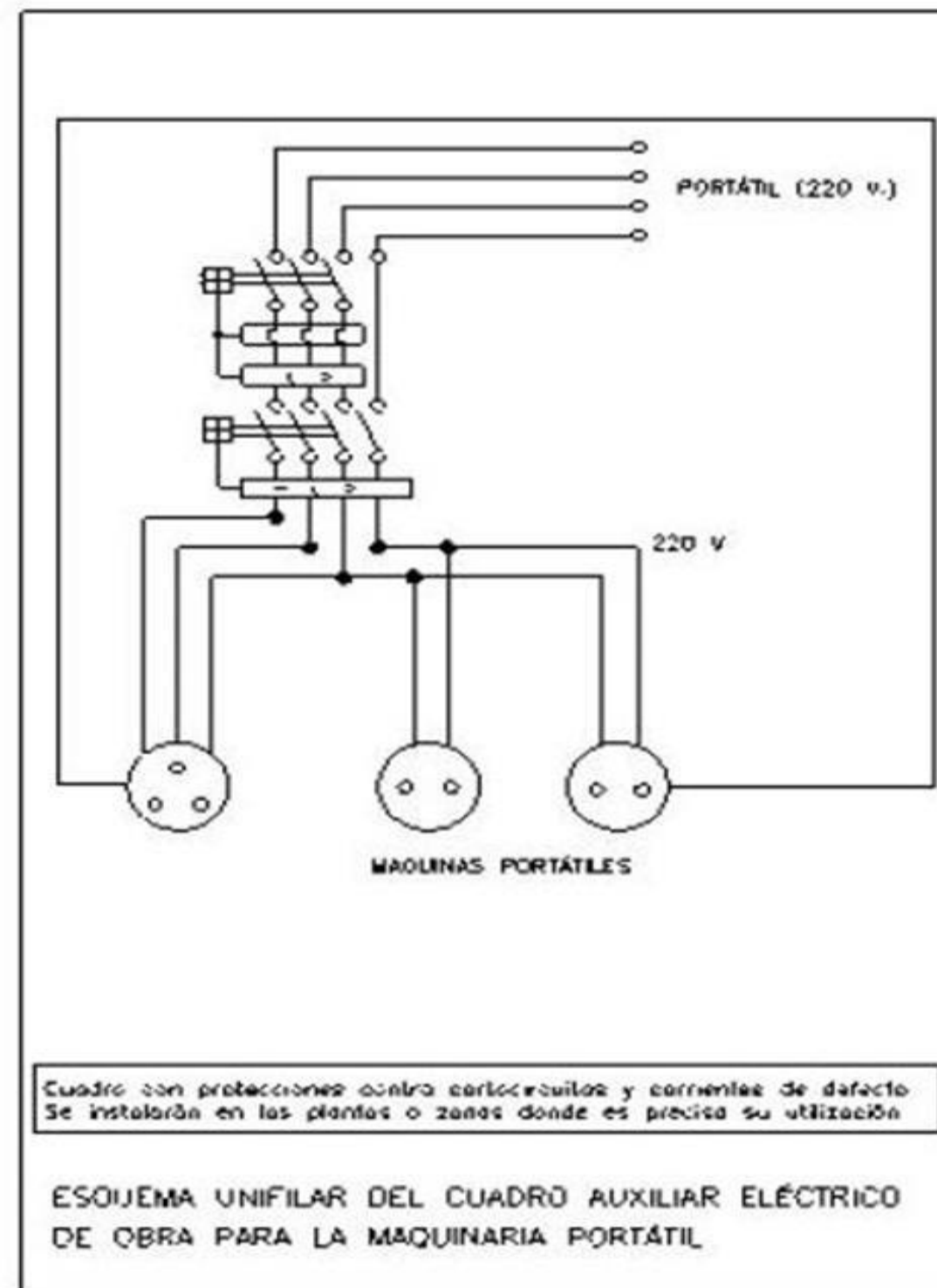
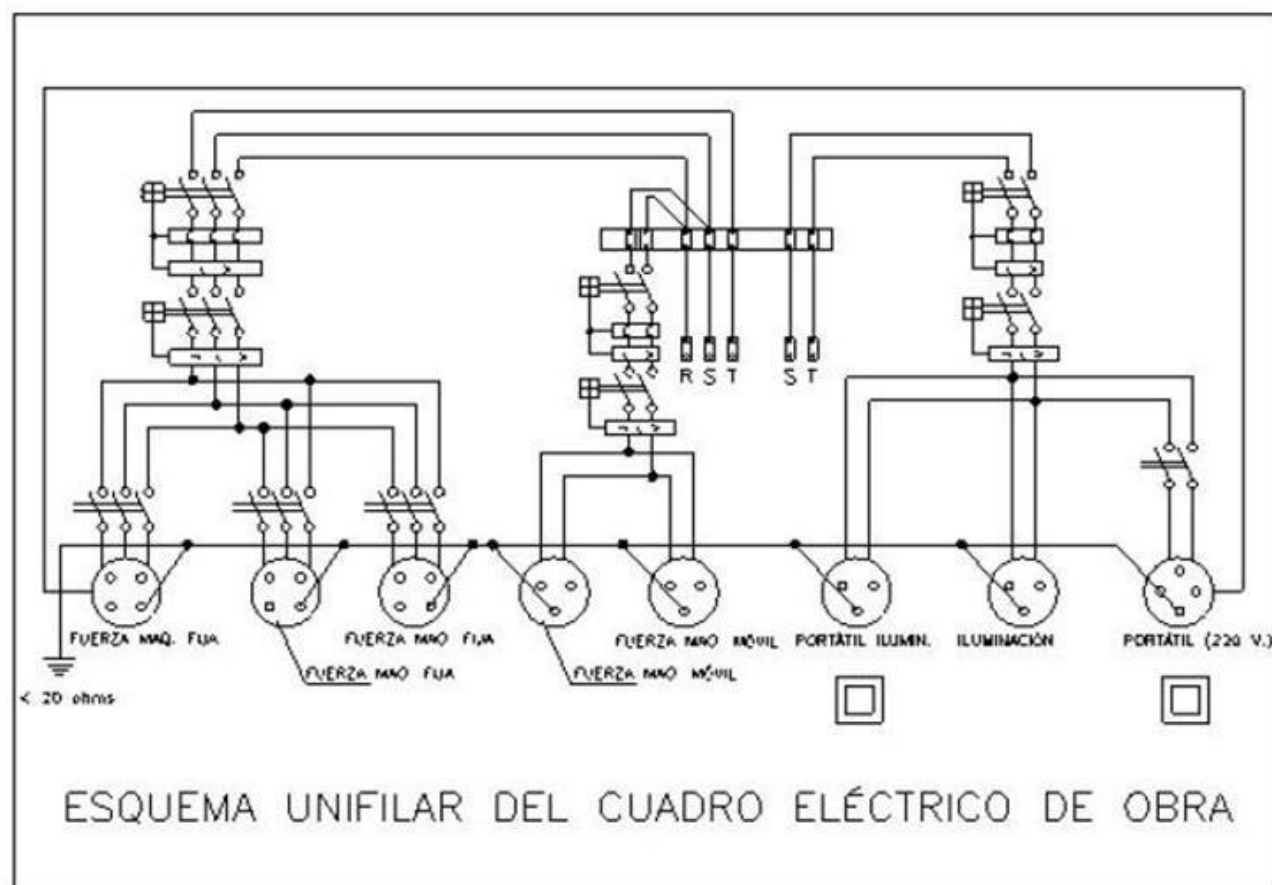
CARRETILLA PORTAPALES

LOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE SEGURIDAD PARA EL CASO DE VUELCO (ART. 124 O.G.S.M.)













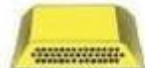
















| SEGURIDAD Y SALUD | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SEÑALIZACIÓN DE OBRA SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORIDAD | | Nº DE PLANO SO-2 | |
| SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD | | | |
|  |  |  |  |
| TR-5 PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO | TR-6 PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO | TR-101 ENTRADA PROHIBIDA | TR-106 ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS |
|  |  |  |  |
| TR-201 LIMITACION DE PESO | TR-204 LIMITACION DE ANCHURA | TR-205 LIMITACION DE ALTURA | TR-301 VELOCIDAD MAXIMA |
|  |  |  |  |
| TR-302 GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO | TR-303 GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO | TR-305 ADELANTAMIENTO PROHIBIDO | TR-306 ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES |
|  |  |  |  |
| TR-308 ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO | TR-400 a SENTIDO OBLIGATORIO | TR-400 b SENTIDO OBLIGATORIO | TR-401 a PASO OBLIGATORIO |
|  |  |  |  |
| TR-500 FIN DE PROHIBICIONES | TR-501 FIN DE LIMITACIONES DE VELOCIDAD | TR-502 FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO | TR-503 FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES |

| SEGURIDAD Y SALUD | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SEÑALIZACIÓN DE OBRA SEÑALES DE PELIGRO Y MANUALES | | Nº DE PLANO SO-1 | |
| SEÑALES DE PELIGRO | | | |
|  |  |  |  |
| TP-3 SEMAFOROS | TP-13 a CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA | TP-13 b CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA | TP-14 a CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA |
|  |  |  |  |
| TP-14 b CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA | TP-15 PERFIL IRREGULAR | TP-15 a RESALTO | TP-15 b BADEN |
|  |  |  |  |
| TP-17 ESTRECHAMIENTO DE CALZADA | TP-17 a ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA | TP-17 b ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA | TP-18 OBRAS |
|  |  |  |  |
| TP-19 PAVIMENTO DESLUZANTE | TP-25 CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS | TP-26 DESPRENDIMIENTO | TP-28 PROYECCION DE GRAVILLA |
|  |  | | |
| TP-30 ESCALON LATERAL | TP-50 OTROS PELIGROS | | |
| SEÑALES MANUALES | | | |
|  |  |  | |
| TM-1 BANDERA ROJA | TM-2 DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO | TM-3 DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO | |


| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| SEÑALIZACIÓN DE OBRA ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES | Nº DE PLANO SO-4 | |
| ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES | | |
|  |  | |
| TB-1 PANEL DIRECCIONAL ALTO | TB-3 PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO | |
|  |  | |
| TB-2 PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO | TB-4 PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO | |
|  | | |
| TB-5 PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO | | |
|  |  | |
| TB-6 CONO | TB-7 PIQUETE | |
|  |  | |
| TB-8 BALIZA DE BORDE DERECHO | TB-9 BALIZA DE BORDE IZQUIERDO | |
|  |  | |
| TB-10 CAPTAFAROS LADO DERECHO E IZQUIERDO | TB-11 HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE | |
|  |  | |
| TB-12 MARCA VIAL NARANJA | TB-13 GUIRNALDA | |
|  | | |
| TB-14 BASTIDOR MOVIL | | |

| SEGURIDAD Y SALUD | |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD TELÉFONOS DE EMERGENCIA | Nº DE PLANO SS-1 | |
| TELÉFONOS DE EMERGENCIA | | |
| DIRECCIÓN DE LA OBRA | | |
|  <input type="text"/> | | |
|  | BOMBEROS |  <input type="text"/> |
|  | POLICÍA NACIONAL |  <input type="text"/> |
|  | GUARDIA CIVIL |  <input type="text"/> |
|  | SERVICIO MEDICO Dr. <input type="text"/> |  <input type="text"/> |
|  | MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. <input type="text"/> |  <input type="text"/> |
|  | AMBULANCIAS |  <input type="text"/> |
|  | HOSPITALES |  <input type="text"/> |


SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
CARTELES INDICATIVOS

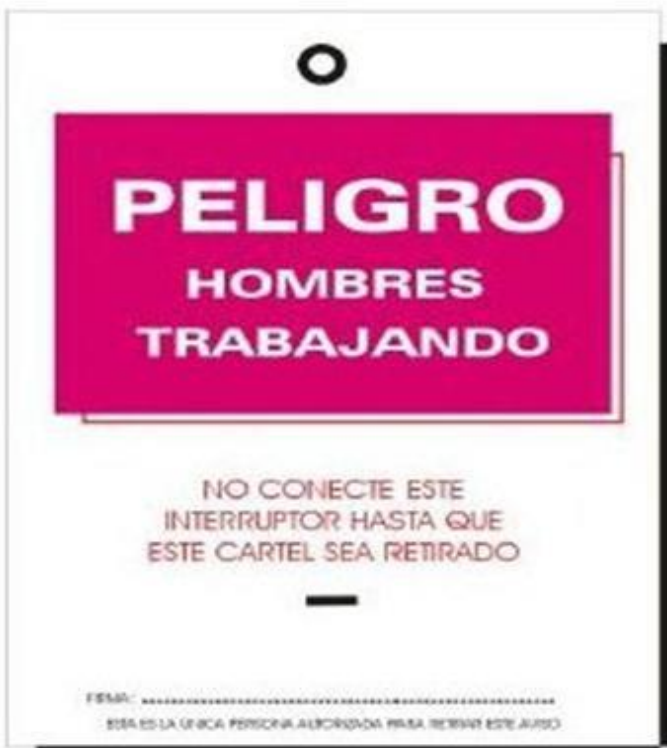
Nº DE PLANO
SS-2



CARTEL REPARACION DE EQUIPOS




CARTEL REPARACION ELECTRICA

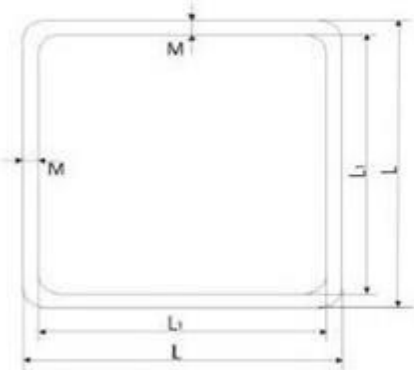


SEGURIDAD Y SALUD


SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALIZACIÓN EMERGENCIAS

Nº DE PLANO
SS-3







| DIMENSIONES EN mm. | | |
|--------------------|----------------|----|
| L | L _i | M |
| 841 | 757 | 42 |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |




SI-122
SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA




SI-010
EQUIPOS PRIMEROS
AUXILIOS




SI-050
DUCHA DE SOCORRO




SI-131
VIAS DE EVACUACIÓN




SI-060
LAVAOJOS




SI-150
EXTINTOR



SI-170
BOCA DE INCENDIO



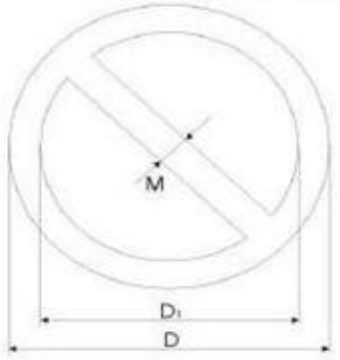
SI-200
PULSADOR DE ALARMA



SI-230
TELEFONO A
UTILIZAR EN CASO
DE EMERGENCIA


SEGURIDAD Y SALUD


SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD SEÑALES DE PROHIBICIÓN




| DIMENSIONES EN mm. | | |
|--------------------|----------------|----|
| D | D ₁ | M |
| 841 | 661 | 90 |
| 594 | 472 | 61 |
| 420 | 330 | 45 |
| 297 | 235 | 31 |
| 210 | 166 | 22 |
| 148 | 116 | 16 |
| 105 | 83 | 11 |

Nº DE PLANO SS-4







SP-240
PROHIBIDO
TRANSPORTAR
PERSONAS




SP-250
PROHIBIDO
SITUARSE DEBAJO
DE LA CARGA




SP-210
PROHIBIDO EL PASO
A CARRETILLAS




SP-380
PROHIBIDO EL PASO




SP-190
PROHIBIDO
ACCIONAR




SP-340
NO ALMACENAR
NADA AQUI




SP-400
PROHIBIDO EL PASO




SP-220
PROHIBIDO CIRCULAR
O PERMANECER EN
EL RADIO DE ACCION
DE LA EXCAVADORA




SP-370
PROHIBIDA
LA ENTRADA




SP-350
PROHIBIDO DEPOSITAR
MATERIALES, MANTENER
LIBRE EL PASO




SP-140
PROHIBIDO
SALTAR LAS ZANJAS




SP-270
PROHIBIDO MANIPULAR
LA VALVULA




SP-260
PROHIBIDO CIRCULAR
DENTRO DE LA
ZONA DE CARGA




SP-390
PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA




SP-070
PROHIBIDO EL PASO




SP-010
AGUA NO POTABLE




SP-020
PROHIBIDO
APAGAR CON AGUA



SP-030
PROHIBIDO
ENCENDER FUEGO



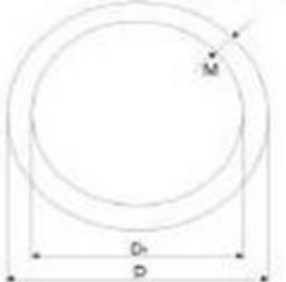
SP-040
PROHIBIDO FUMAR



SP-080
¡ALTO! NO PASAR


SEGURIDAD Y SALUD


SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD SEÑALES DE OBLIGACIÓN




| DIMENSIONES EN mm. | | |
|--------------------|----------------|----|
| D | D ₁ | M |
| 841 | 757 | 42 |
| 594 | 534 | 30 |
| 420 | 378 | 21 |
| 297 | 267 | 15 |
| 210 | 188 | 11 |
| 148 | 132 | 8 |
| 105 | 95 | 5 |

Nº DE PLANO SS-5







SO-180
USO OBLIGATORIO
DE PROTECTOR
AUDITIVO Y GAFAS




SO-170
USO OBLIGATORIO
DE GUANTES




SO-185
USO OBLIGATORIO
DE GUANTES
DEBILITADOS




SO-190
USO OBLIGATORIO
DE CALZADO
DE SEGURIDAD




SO-200
USO OBLIGATORIO
DE BOTAS
DEBILITADAS




SO-210
USO OBLIGATORIO
DE CALZADO
ANTIESTÁTICO




SO-220
USO OBLIGATORIO
DE CINTURON
DE SEGURIDAD




SO-230
USO OBLIGATORIO
DE CINTURON
DE SEGURIDAD




SO-240
USO OBLIGATORIO
DE CINTURON
ANTIESTÁTICO




SO-250
USO OBLIGATORIO
DE ROPA
PROTECTORA




SO-120
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
PROTECTORES AUDITIVOS




SO-130
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y GAFAS




SO-140
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
PANTALLA PROTECTORA




SO-150
USO OBLIGATORIO
DE CASCO, GAFAS Y
PROTECTORES AUDITIVOS




SO-040
USO OBLIGATORIO
DE CASCO




SO-060
USO OBLIGATORIO
DE PANTALLA
PROTECTORA




SO-090
USO OBLIGATORIO
DE GAFAS
O PANTALLA




SO-100
USO OBLIGATORIO
DE CASCO Y
MASCARA




SO-070
USO OBLIGATORIO
DE GAFAS
ANTIREFLEJO




SO-400
ES OBLIGATORIO
MANTENER
LIMPIA LA OBRA



SO-370
PASO OBLIGATORIO
PARA PERSONAS



SO-380
DIRECCION
OBLIGATORIA



SO-390
ES OBLIGATORIO
APAGAR EL CIGARRO

SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALES DE USO OBLIGATORIO EN OBRAS

Nº DE PLANO
SS-7





EN ESTA OBRA ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO


NO SE PERMITE EL PAÑO A ESTA OBRA SIN IR ACOMPAÑADO DE PERSONA AUTORIZADA



SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD
SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS

Nº DE PLANO
SS-8



ACONDICIONAMIENTO CROMÁTICO Normas DIN 2403
Se utilizan con los siguientes simbolismos de nuestra carta de colores DIN 2403 (Simbolos en BLANCO Y NEGRO)

AGUA

- AGUA POTABLE
- AGUA CALIENTE
- AGUA CONDENSADA
- AGUA SALADA
- AGUA DE ALIMENTACIÓN
- AGUA UTILIZABLE-AGUA DE RÍO
- AGUA SUJA-AGUA RESIDUAL
- AGUA DE SANEAMIENTO

AIRE

- AIRE DE SOPLOS
- AIRE CALIENTE
- AIRE COMPRIMIDO
- AIRE DE ESCAPE
- CARBÓN PULVERIZADO

GAS

- GAS INOCUO (presión < 20 bar y temperatura < 50°C)
- GAS INOCUO (presión < 20 bar y temperatura > 50°C)
- GAS DE GASOLINO
- GAS DE GASOLINO - GAS DE MOTOR DE COQUE

ACIDO

- ACIDO
- ACIDO CONCENTRADO

LEJIA

- LEJIA
- LEJIA CONCENTRADA

ROJO STY 01

VERDE STY 02

AMARILLO STY 03

GRIS STY 04

AZUL STY 05

NARANJA STY 06

OCRE STY 08

NARANJA STY 07

VIOLETA STY 09

GAS

- GAS DE AGUA
- GAS DE ACEITE
- GAS DE ACEITE
- GAS DE CARBONICO
- OXIGENO
- HIPOXIGENO
- NITROGENO
- ARGON

ACETE

- ACETE
- GAS-OL
- ACETE PESADO
- BEQUIL
- GASOLINA

VAPOR

- VAPOR SATURADO (presión < 5 at. Relativas)
- VAPOR RECALENTADO (presión < 20 at. Relativas)
- VAPOR RECALENTADO (presión > 20 at. Relativas)
- VAPOR DE ESCAPE

VACIO

- VACIO
- VACIO ABSOLUTO (relativo)

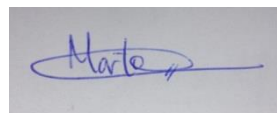
ALQUITRAN

- ALQUITRAN



A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,



Fdo. Marta Martín Losada



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

| | | | | | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|----|------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | ALCANCE DEL PLIEGO | 3 | 6.4. | COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 10 |
| 1.1. | OBJETO | 3 | 6.5. | OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS | 11 |
| 1.2. | VALIDEZ DEL PLIEGO..... | 3 | 6.6. | COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD | 11 |
| 2. | NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN | 3 | 7. | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD | 11 |
| 3. | CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN | 3 | 8. | LIBRO DE INCIDENCIAS..... | 12 |
| 3.1. | COMIENZO DE LAS OBRAS..... | 3 | 9. | MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO..... | 12 |
| 3.2. | PROTECCIONES PERSONALES | 4 | | | |
| 3.2.1. | PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE PROTECCIÓN | 4 | | | |
| 3.2.2. | PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD | 4 | | | |
| 3.2.3. | PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO | 5 | | | |
| 3.2.4. | PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES DE SEGURIDAD | 5 | | | |
| 3.2.5. | PRESCRIPCIONES DE CINTURÓN DE SEGURIDAD | 5 | | | |
| 3.2.6. | PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD | 5 | | | |
| 3.2.7. | PRESCRIPCIONES DE LA MASCARILLA ANTIPOLVO..... | 6 | | | |
| 3.2.8. | PRESCRIPCIONES DE LA BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD | 6 | | | |
| 3.2.10. | PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN | 7 | | | |
| 3.3. | PROTECCIONES COLECTIVAS | 7 | | | |
| 3.4. | NORMAS Y CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN | 8 | | | |
| 4. | NORMAS DE PREVENCIÓN | 8 | | | |
| 4.1. | EXCAVACIÓN EN ZANJAS | 8 | | | |
| 4.2. | RELLENOS | 8 | | | |
| 4.3. | MANEJO DE MÓDULOS Y MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS | 9 | | | |
| 5. | INSTALACIONES | 9 | | | |
| 5.1. | SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN | 9 | | | |
| 5.2. | LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR | 10 | | | |
| 6. | RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA | 10 | | | |
| 6.1. | COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA..... | 10 | | | |
| 6.2. | VIGILANTE DE SEGURIDAD | 10 | | | |
| 6.3. | JEFE DE SEGURIDAD | 10 | | | |

1. ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en el desarrollo de las actividades relacionadas con la seguridad y la salud durante el transcurso de la obra.

1.2. VALIDEZ DEL PLIEGO

Para todo lo definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo.

2. NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las normas siguientes:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M.9-3-71) (BOE 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (BOE 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (OM 20-5-52) (BOE 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-7-8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Real Decreto 1403 de 9 de Mayo de 1986. B.O.E. 8-7-86. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269, 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (B.O.E. nº 27, 31-1-97).

- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, 23-4-97).
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97, 23-4-97).
- Orden del 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P. (BOE nº 98, 24-4-97).
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140, 12-6-97).
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, en relación con las direcciones de acreditación de las empresas especializadas como servicios de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 159, 4-7-97).
- Real Decreto 949/1997, sobre certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales (BOE nº 165, 11-7-98).
- Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº 188, 7-8-97).
- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil (BOE nº 256, 15-10-97).
- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios (BOE nº 104, 1-5-98).
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, 1-5-98).

3. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán y serán sustituidos por otros aceptables.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-7-74). Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se trabaje durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 metros, (si la línea es superior a 50 KV, la distancia mínima será de 5 metros).

Todos los cruces subterráneos de servicios deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

3.2. PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas Técnicas Reglamentarias MT.

De homologación del Ministerio de Trabajo, (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-74), siempre que exista norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se las pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual y todo elemento de protección colectiva estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen a continuación.

3.2.1. PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE PROTECCIÓN

El casco tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 Kv, 50 Hz durante 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2.5 Kv. Durante 15 s, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el casco de clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos las corrientes de fuga no podrá ser superior a 10 Ma. En el caso de casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados, a una temperatura de -15 °C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

3.2.2. PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos contra los riesgos debidos a caída de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no

pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora, serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta 1500 Kg. Y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 100 Kg. Sobre la suela, sin que se aprecie perforación. El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.

3.2.3. PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

El protector auditivo que utilizarán los operarios será, como mínimo clase E.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 db, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de la frecuencias de ensayo.

Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue:

- Para frecuencias bajas menores de 250 Hz la suma de atenuación será de 10 db.
- Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 db.
- Para frecuencias altas de 6000 a 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 db.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

3.2.4. PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. Los materiales que entren en su composición nunca producirán dermatosis.

3.2.5. PRESCRIPCIONES DE CINTURÓN DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión.

La faja será confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán, en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 Kg y una carga de rotura no inferior a 1000 Kg. Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13.

3.2.6. PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen:

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

- Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión.
- Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 55 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.
- Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.
- El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.

3.2.7. PRESCRIPCIONES DE LA MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28/07/1975.

3.2.8. PRESCRIPCIONES DE LA BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. Deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfección o deformación que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquéllos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectivos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M- 27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 03/12/1981.

3.2.9. PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm.

Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT4.

3.2.10. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Los operarios se mantendrán a una distancia de 0.5 m de cualquier elemento de baja tensión, a no ser que lleven las protecciones adecuadas. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, se obligará a los operarios a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.

En caso de que la obra interfiera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,5 m.

Además, se seguirá lo indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, concretamente en la Instrucción Técnica Complementaria MI BT 21, de protección contra contactos directos e indirectos.

3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar los medios de protección personal, necesarios para la prevención de los riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos derivados de los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectivas durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, etc., que sin ser medios específicos de protección colectiva tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales: todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincado al mismo.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos.
- Redes: serán de poliamida.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Los extintores de polvo polivalente se revisarán cada seis meses y cumplirán las condiciones especificadas en la Normativa vigente al respecto (NBE/CPI-82).
- Los pórticos limitadores de galibo dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Los vehículos de carga llevarán bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de los vehículos de cadenas.
- Los medios auxiliares de topografía, tales como cintas, jalones, miras telescópicas, etc., serán dieléctricos.
- Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Bandas de separación con vías y carreteras con tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el terreno. La banda será de plástico de colores vivos. La resistencia mínima a la tracción será de 50 Kg.

- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

3.4. NORMAS Y CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo se regirá por el R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caídas, choques o golpes se podrá optar por colocar señales en paneles o por utilizar la señalización por color, o podrán utilizarse ambos complementariamente.

4. NORMAS DE PREVENCIÓN

4.1. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte. Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm, de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. Se colocarán, sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo. El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación. No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas. Con lluvia de gran intensidad o aparición de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m del borde. Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas. La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación. Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas. Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán. Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja. Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra. Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.

4.2. RELLENOS

Durante la maniobra de descenso de la caja de los camiones, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos se prohíbe la marcha hacia atrás con la caja levantada. Se prohíbe también que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción en número superior a los asientos existentes, en el interior.

Para evitar desplomes y caídas, las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado. Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra. Todo el

personal que maneje los camiones, dúmpers, motoniveladoras, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos pasarán la revisión periódica (ITV), en especial, en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados también especificarán claramente la tara y la carga máxima.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, fuertes topes de limitación de recorrido para el vertido de retroceso. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno serán dotados de bocina automática de marcha atrás. Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

4.3. MANEJO DE MÓDULOS Y MATERIALES POR MEDIOS MECÁNICOS

En el manejo de módulos pesados, o de otros elementos o materiales mediante medios mecánicos, deberán extremarse las precauciones para evitar fallos técnicos en ganchos, cables y eslingas.

a) Ganchos:

- Respetar la carga máxima de utilización.
- Respetar la vida útil de los ganchos.
- Desechar los ganchos doblados; nunca deben enderezarse si se han doblado.

b) Cables:

- Los cables deben ser de la composición adecuada y tener la capacidad de carga o necesaria para el uso al que se destinen.
- Deben revisarse frecuentemente y realizar el oportuno mantenimiento, mediante su engrase para reducir el desgaste y protegerlos de la corrosión.

- Los cables deben almacenarse en lugares secos y bien ventilados y no deben apoyarse directamente en el suelo.

c) Eslingas:

- Cuidar del asentamiento de las eslingas: es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche y conservarlas en buen estado.
- No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo.

5. INSTALACIONES

5.1. SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

La empresa constructora deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, O.M. del 21-11-1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra, deberán pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, y que será repetido cada año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. La persona, que lo atienda habitualmente, deberá poseer unos conocimientos médicos mínimos.

El botiquín contendrá al menos:

- ✓ Agua oxigenada
- ✓ Alcohol de 96º
- ✓ Tintura de yodo
- ✓ Mercurio-cromo
- ✓ Amoniaco
- ✓ Gasas esterilizadas
- ✓ Algodón
- ✓ Vendas
- ✓ Esparadrapo
- ✓ Antiespasmódicos



- ✓ Analgésicos
- ✓ Torniquetes
- ✓ Guantes esterilizados
- ✓ Termómetros clínicos
- ✓ Tijera

Se revisará periódicamente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

5.2. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios, higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario albergará taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua caliente por cada diez trabajadores y al menos un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor contará con mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

6. RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

6.1. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Antes del inicio de las obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de seguridad e higiene, así como sus sustitutos en caso de baja o ausencia.

6.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un Vigilante de Seguridad que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad, o un monitor de Seguridad, o un socorrista.

En todo caso, será la persona más preparada en estas materias, y siempre recaerá el nombramiento en una persona que tenga amplios conocimientos de la obra y esté en ella con asiduidad.

6.3. JEFE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un Jefe de Seguridad que será un Técnico del Servicio de Seguridad con amplios conocimientos de la obra y con presencia constante en la misma. Sus funciones serán:

- Coordinar los cursillos de formación e información de todos los operarios.
- Ser el responsable de la seguridad de las obras.
- Convocar, promover y dirigir las reuniones periódicas con los operarios, así como cualquier otra función que le encomiende este documento.
- Comunicar por orden jerárquico al vigilante las situaciones que puedan producirse y proponer medidas preventivas a adoptar.

6.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La Dirección de Obra, antes del inicio de los trabajos designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

El coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa.

Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y que son las que se indican a continuación:
 - El coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto el Director de la obra emitirá un informe respecto al plan elaborado por el contratista, elevándolo a la Administración para su correspondiente aprobación.
 - Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

6.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Las funciones de los contratistas, y subcontratistas si los hubiera, serán:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el punto b) del artículo 3.4. del presente pliego.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el Director de obra.

6.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Será necesaria su constitución en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. Estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

Sus funciones son:

- Participación en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias. Existentes.

En el ejercicio de sus competencias, dicho Comité estará facultado para:

- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que considere oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Coordinador en materia de seguridad y de salud antes del inicio de la obra aprobará el Plan de Seguridad y Salud. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Este Plan estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra. Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de las mismas.
- Contratista adjudicatario y, en su defecto, Vigilante de Seguridad y representante de los trabajadores.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

El coordinador en materia de seguridad y salud dispondrá del libro de incidencias durante la ejecución de la obra. En caso de que no fuera necesaria la designación de coordinador, estará en poder de la dirección facultativa. Dicho libro debe mantenerse siempre en la obra. Tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

De acuerdo con el RD 555/86, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y los responsables de los trabajadores.

9. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La medición de las distintas partidas que constituyen el Artículo de Seguridad y Salud, se efectuará periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de modo que con la última certificación se abone el 95% de cada precio unitario consignado para este fin, quedando el 5% restante para abono en la liquidación de las obras.

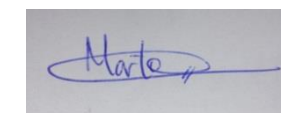
Si en algún mes o parte de él las medias de Seguridad y Salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección Facultativa, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente.

Las medidas de protección adicionales que puedan resultar aconsejables o impuestas por la Dirección de Obra o por otras instancias competentes, no serán objeto de abono independiente, considerándose repercutidas en los diferentes conceptos de varios y medios auxiliares y en costes indirectos.

Se abonarán a los precios que para cada unidad figuren en el Cuadro de Precios Nº 1 del contrato. Dichos precios incluyen la instalación, mantenimiento, desmontaje, retirada, limpieza y cuantos elementos y medios auxiliares sean precisos para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio y, concretamente, para el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, no pudiendo el Contratista reclamar cantidades distintas a las indicadas.

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,



Fdo. Marta Martín Losada



DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO



ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS 1
3. CUADRO DE PRECIOS 2
4. PRESUPUESTO



1. MEDICIONES



| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 01.01 | CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | | | | | | |
| 01.02 | ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | | | | | | 50,00 |
| 01.03 | ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCTRICO Pantalla para protección contra cortocircuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | | | | | | 5,00 |
| 01.04 | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. | | | | | | 2,00 |
| 01.05 | ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. | | | | | | 10,00 |
| 01.06 | ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE. | | | | | | 20,00 |
| 01.07 | ud IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE. | | | | | | 20,00 |
| 01.08 | ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | | | | | | 20,00 |
| 01.09 | ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | | | | | | 20,00 |
| 01.10 | ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. | | | | | | 20,00 |
| 01.11 | ud PAR GUANTES AISLANTES Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | | | | | | 5,00 |
| 01.12 | ud PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL Protectores auditivos tipo orejera versátil, homologado CE. | | | | | | 5,00 |
| 01.13 | ud PAR BOTA AGUA INGENIERO ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | | | | | | 20,00 |
| | | | | | | | 20,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 01.14 | ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. | | | | | | 20,00 |
| 01.15 | ud PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. | | | | | | 5,00 |
| 01.16 | ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE. | | | | | | 20,00 |
| 02.01 | CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS m BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN m. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje. | | | | | | 10,00 |
| 02.02 | m VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m m. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D=10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=4 mm, incluso colocación y desmontado. | | | | | | 40,00 |
| 02.03 | m² TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS m². Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). | | | | | | 5,00 |
| 02.04 | ud SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | | | | | | 2,00 |
| 02.05 | ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | | | | | | 2,00 |
| 02.06 | ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | | | | | | 2,00 |
| 02.07 | ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | | | | | | 4,00 |



| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 02.08 | ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. | | | | | | 2,00 |
| 02.09 | ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos). | | | | | | 5,00 |
| 02.10 | m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | | | | | | 200,00 |
| CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | | | | | |
| 03.01 | ud EXTINTOR POLVO ABC 9kg PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro, comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. | | | | | | 5,00 |
| 03.02 | ud REVISIÓN ANUAL DE EXTINTORES Revisión anual de extintores. | | | | | | 1,00 |
| CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | | | | | | | |
| 04.01 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | | | | 13,00 |
| 04.02 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | | | | 13,00 |
| 04.03 | ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | | | | 13,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 04.04 | ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | | | | | | 13,00 |
| 04.05 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACEN ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | | | | 13,00 |
| 04.06 | ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | | | | 50,00 |
| 04.07 | ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | | | | | | 1,00 |
| 04.08 | ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos). | | | | | | 20,00 |
| 04.09 | ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | | | | | | 4,00 |
| 04.10 | ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | | | | | | 2,00 |
| 04.11 | ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | | | | | | 1,00 |
| 04.12 | ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | | | | | | 1,00 |
| 04.13 | ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | | | | | | 2,00 |



| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | | | | | | |
| 05.01 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio. | | | | | | 20,00 |
| 05.02 | ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado. | | | | | | 5,00 |
| 05.03 | ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra. | | | | | | 5,00 |
| 05.04 | ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos). | | | | | | 2,00 |
| CAPÍTULO 06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS | | | | | | | |
| 06.01 | h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | | | | | | 12,00 |
| 06.02 | h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por encargado. | | | | | | 52,00 |

A Coruña, junio 2017
La autora del proyecto,

Fdo. Marta Martín Losada



2. CUADRO DE PRECIOS Nº1



| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|-----------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | | | |
| 01.01 | ud | CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | 2,84 |
| | | DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 01.02 | ud | PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | 15,03 |
| | | QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS | |
| 01.03 | ud | PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCTRICO Pantalla para protección contra cortocircuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | 38,57 |
| | | TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 01.04 | ud | GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. | 12,89 |
| | | DOCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 01.05 | ud | MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. | 1,36 |
| | | UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 01.06 | ud | MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE. | 10,89 |
| | | DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 01.07 | ud | IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE. | 7,96 |
| | | SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 01.08 | ud | PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | 18,72 |
| | | DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 01.09 | ud | PAR GUANTES LONA/SERRAJE Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | 3,01 |
| | | TRES EUROS con UN CÉNTIMOS | |
| 01.10 | ud | PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. | 3,22 |
| | | TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |
| 01.11 | ud | PAR GUANTES AISLANTES Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | 32,21 |
| | | TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | |
| 01.12 | ud | PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL Protectores auditivos tipo orejera versátil, homologado CE. | 20,99 |
| | | VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 01.13 | ud | PAR BOTA AGUA INGENIERO ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | 25,41 |
| | | VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 01.14 | ud | PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. | 24,14 |
| | | VEINTICUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS | |
| 01.15 | ud | PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. | 27,79 |
| | | VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 01.16 | ud | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE. | 25,06 |
| | | VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS | |
| CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | |
| 02.01 | m | BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN m. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje. | 5,86 |
| | | CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 02.02 | m | VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m m. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D=10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=4 mm, incluso colocación y desmontado. | 9,49 |
| | | NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 02.03 | m² | TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS m². Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). | 25,04 |
| | | VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | |
| 02.04 | ud | SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 49,74 |
| | | CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 02.05 | ud | SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 51,80 |
| | | CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |
| 02.06 | ud | SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 58,77 |
| | | CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 02.07 | ud | SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 49,74 |
| | | CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 02.08 | ud | CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. | 23,62 |
| | | VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 02.09 | ud | VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos). | 2,88 |
| | | DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 02.10 | m | CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | 1,78 |
| | | UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |

| | | | |
|-------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | |
| 03.01 | ud | EXTINTOR POLVO ABC 9kg PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro, comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. | 47,24 |
| | | CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | |
| 03.02 | ud | REVISIÓN ANUAL DE EXTINTORES Revisión anual de extintores. | 686,02 |
| | | SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS | |

| | | | |
|---------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | | | |
| 04.01 | ud | ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 90,74 |
| | | NOVENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |



| CÓDIGO | UDS RESUMEN | PRECIO |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 04.02 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 77,13 |
| | SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS | |
| 04.03 | ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 83,93 |
| | OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 04.04 | ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | 88,47 |
| | OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| 04.05 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACEN ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 73,72 |
| | SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| 04.06 | ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | 107,75 |
| | CIENTO SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 04.07 | ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | 97,54 |
| | NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 04.08 | ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos). | 13,01 |
| | TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS | |
| 04.09 | ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | 23,78 |
| | VEINTITRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 04.10 | ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | 5,85 |
| | CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 04.11 | ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | 6,08 |
| | SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS | |
| 04.12 | ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | 24,91 |
| | VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UDS RESUMEN | PRECIO |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 04.13 | ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | 19,55 |
| | DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | |
| 05.01 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio. | 54,27 |
| | CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| 05.02 | ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado. | 24,95 |
| | VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 05.03 | ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra. | 39,70 |
| | TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| 05.04 | ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos). | 7,70 |
| | SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |

| | | |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| CAPÍTULO 06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS | | |
| 06.01 | h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | 63,56 |
| | SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| 06.02 | h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por encargado. | 14,10 |
| | CATORCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,

Fdo. Marta Martín Losada



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2



| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|-----------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | | | |
| 01.01 | ud | CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,68 |
| | | Suma la partida..... | 2,68 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,16 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 2,84 |
| 01.02 | ud | PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 14,18 |
| | | Suma la partida..... | 14,18 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,85 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 15,03 |
| 01.03 | ud | PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCTRICO Pantalla para protección contra cortocircuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 36,39 |
| | | Suma la partida..... | 36,39 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 2,18 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 38,57 |
| 01.04 | ud | GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 12,16 |
| | | Suma la partida..... | 12,16 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,73 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 12,89 |
| 01.05 | ud | MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,28 |
| | | Suma la partida..... | 1,28 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,08 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,36 |
| 01.06 | ud | MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 10,27 |
| | | Suma la partida..... | 10,27 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,62 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 10,89 |
| 01.07 | ud | IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 7,51 |
| | | Suma la partida..... | 7,51 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,45 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 7,96 |

| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|--------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01.08 | ud | PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 17,66 |
| | | Suma la partida..... | 17,66 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,06 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 18,72 |
| 01.09 | ud | PAR GUANTES LONA/SERRAJE Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,84 |
| | | Suma la partida..... | 2,84 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,17 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3,01 |
| 01.10 | ud | PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 3,04 |
| | | Suma la partida..... | 3,04 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 0,18 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 3,22 |
| 01.11 | ud | PAR GUANTES AISLANTES Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 30,39 |
| | | Suma la partida..... | 30,39 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,82 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 32,21 |
| 01.12 | ud | PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL Protectores auditivos tipo orejera versátil, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 19,80 |
| | | Suma la partida..... | 19,80 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,19 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 20,99 |
| 01.13 | ud | PAR BOTA AGUA INGENIERO ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 23,97 |
| | | Suma la partida..... | 23,97 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,44 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 25,41 |
| 01.14 | ud | PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 22,77 |
| | | Suma la partida..... | 22,77 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,37 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 24,14 |



Anejo 17 – Estudio de seguridad y Salud

| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 01.15 | ud | PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 26,22 |
| | | Suma la partida..... | 26,22 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,57 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 27,79 |
| 01.16 | ud | CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 23,64 |
| | | Suma la partida..... | 23,64 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,42 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 25,06 |
| CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | |
| 02.01 | m | BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN m. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje. | |
| | | Mano de obra..... | 1,86 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 3,67 |
| | | Suma la partida..... | 5,53 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,33 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5,86 |
| 02.02 | m | VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m m. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D=10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=4 mm, incluso colocación y desmontado. | |
| | | Mano de obra..... | 3,09 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,86 |
| | | Suma la partida..... | 8,95 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,54 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 9,49 |
| 02.03 | m² | TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS m². Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). | |
| | | Mano de obra..... | 5,92 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 17,70 |
| | | Suma la partida..... | 23,62 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,42 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 25,04 |
| 02.04 | ud | SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | |
| | | Mano de obra..... | 4,44 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 42,48 |
| | | Suma la partida..... | 46,92 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 2,82 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 49,74 |

| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 02.05 | ud | SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | |
| | | | Mano de obra..... 4,44 |
| | | | Resto de obra y materiales..... 44,43 |
| | | | Suma la partida..... 48,87 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% 2,93 |
| 02.06 | ud | SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | |
| | | | Mano de obra..... 4,44 |
| | | | Resto de obra y materiales..... 51,00 |
| | | | Suma la partida..... 55,44 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% 3,33 |
| 02.07 | ud | SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos). | |
| | | | Mano de obra..... 4,44 |
| | | | Resto de obra y materiales..... 42,48 |
| | | | Suma la partida..... 46,92 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% 2,82 |
| 02.08 | ud | CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. | |
| | | | Mano de obra..... 4,44 |
| | | | Resto de obra y materiales..... 17,84 |
| | | | Suma la partida..... 22,28 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% 1,34 |
| 02.09 | ud | VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos). | |
| | | | Mano de obra..... 0,74 |
| | | | Resto de obra y materiales..... 1,98 |
| | | | Suma la partida..... 2,72 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% 0,16 |
| | | | |
| | | | Resto de obra y materiales..... 1,98 |
| | | | Suma la partida..... 2,72 |
| | | | Costes indirectos..... 6,00% 0,16 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... 2,88 |



Anejo 17 – Estudio de seguridad y Salud

| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 02.10 | m | CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | |
| | | Mano de obra..... | 1,48 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,20 |
| | | Suma la partida..... | 1,68 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,10 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,78 |
| CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | |
| 03.01 | ud | EXTINTOR POLVO ABC 9kg PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro, comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. | |
| | | Suma la partida..... | 44,57 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 2,67 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 47,24 |
| 03.02 | ud | REVISIÓN ANUAL DE EXTINTORES Revisión anual de extintores. | |
| | | Suma la partida..... | 647,19 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 38,83 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 686,02 |
| CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | | | |
| 04.01 | ud | ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 85,60 |
| | | Suma la partida..... | 85,60 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 5,14 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 90,74 |
| 04.02 | ud | ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 72,76 |
| | | Suma la partida..... | 72,76 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 4,37 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 77,13 |

| CÓDIGO | UDS | RESUMEN | PRECIO |
|--------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 04.03 | ud | ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 79,18 |
| | | Suma la partida..... | 79,18 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 4,75 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 83,93 |
| 04.04 | ud | ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 83,46 |
| | | Suma la partida..... | 83,46 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 5,01 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 88,47 |
| 04.05 | ud | ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACEN Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 69,55 |
| | | Suma la partida..... | 69,55 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 4,17 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 73,72 |
| 04.06 | ud | ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 101,65 |
| | | Suma la partida..... | 101,65 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 6,10 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 107,75 |
| 04.07 | ud | ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 92,02 |
| | | Suma la partida..... | 92,02 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 5,52 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 97,54 |



| CÓDIGO | UDS RESUMEN | PRECIO |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 04.08 | ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos). | |
| | Mano de obra..... | 2,96 |
| | Resto de obra y materiales..... | 9,31 |
| | Suma la partida..... | 12,27 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 0,74 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 13,01 |
| 04.09 | ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos). | |
| | Mano de obra..... | 2,96 |
| | Resto de obra y materiales..... | 19,47 |
| | Suma la partida..... | 22,43 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 1,35 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 23,78 |
| 04.10 | ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | |
| | Mano de obra..... | 2,96 |
| | Resto de obra y materiales..... | 2,56 |
| | Suma la partida..... | 5,52 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 0,33 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 5,85 |
| 04.11 | ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | |
| | Mano de obra..... | 2,96 |
| | Resto de obra y materiales..... | 2,78 |
| | Suma la partida..... | 5,74 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 0,34 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 6,08 |
| 04.12 | ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de mela- mina colocada. (10 usos). | |
| | Mano de obra..... | 2,96 |
| | Resto de obra y materiales..... | 20,54 |
| | Suma la partida..... | 23,50 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 1,41 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 24,91 |
| 04.13 | ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | |
| | Mano de obra..... | 0,74 |
| | Resto de obra y materiales..... | 17,70 |
| | Suma la partida..... | 18,44 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 1,11 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 19,55 |

| CÓDIGO | UDS RESUMEN | PRECIO |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 05.01 | CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio. | |
| | Resto de obra y materiales..... | 51,20 |
| | Suma la partida..... | 51,20 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 3,07 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 54,27 |
| 05.02 | ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado. | |
| | Resto de obra y materiales..... | 23,54 |
| | Suma la partida..... | 23,54 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 1,41 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 24,95 |
| 05.03 | ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra. | |
| | Resto de obra y materiales..... | 37,45 |
| | Suma la partida..... | 37,45 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 2,25 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 39,70 |
| 05.04 | ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos). | |
| | Resto de obra y materiales..... | 7,26 |
| | Suma la partida..... | 7,26 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 0,44 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 7,70 |
| 06.01 | CAPÍTULO 06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encar- gado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | |
| | Suma la partida..... | 59,96 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 3,60 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 63,56 |
| 06.02 | h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por encargado. | |
| | Suma la partida..... | 13,30 |
| | Costes indirectos..... 6,00% | 0,80 |
| | TOTAL PARTIDA..... | 14,10 |

A Coruña, junio 2017
La autora del proyecto,

Fdo. Marta Martín Losada



4. PRESUPUESTO



Anejo 17 – Estudio de seguridad y Salud

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | | | | |
| 01.01 | ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | 50,00 | 2,84 | 142,00 |
| 01.02 | ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | 5,00 | 15,03 | 75,15 |
| 01.03 | ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCTRICO Pantalla para protección contra cortocircuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE. | 2,00 | 38,57 | 77,14 |
| 01.04 | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. | 10,00 | 12,89 | 128,90 |
| 01.05 | ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. | 20,00 | 1,36 | 27,20 |
| 01.06 | ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE. | 20,00 | 10,89 | 217,80 |
| 01.07 | ud IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE. | 20,00 | 7,96 | 159,20 |
| 01.08 | ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | 20,00 | 18,72 | 374,40 |
| 01.09 | ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | 20,00 | 3,01 | 60,20 |
| 01.10 | ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. | 5,00 | 3,22 | 16,10 |
| 01.11 | ud PAR GUANTES AISLANTES Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | 5,00 | 32,21 | 161,05 |
| 01.12 | ud PROTECTORES AUDITIVOS VERSÁTIL Protectores auditivos tipo orejera versátil, homologado CE. | 20,00 | 20,99 | 419,80 |
| 01.13 | ud PAR BOTA AGUA INGENIERO ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | 20,00 | 25,41 | 508,20 |
| 01.14 | ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. | 20,00 | 24,14 | 482,80 |
| 01.15 | ud PAR BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. | 5,00 | 27,79 | 138,95 |
| 01.16 | ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE. | 20,00 | 25,06 | 501,20 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... | | | | 3.490,09 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | |
| 02.01 | m BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN m. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablonos de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje. | 10,00 | 5,86 | 58,60 |
| 02.02 | m VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m m. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D=10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm D=4 mm, incluso colocación y desmontado. | 40,00 | 9,49 | 379,60 |
| 02.03 | m² TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS m². Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). | 5,00 | 25,04 | 125,20 |
| 02.04 | ud SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 2,00 | 49,74 | 99,48 |
| 02.05 | ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 2,00 | 51,80 | 103,60 |
| 02.06 | ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 2,00 | 58,77 | 117,54 |
| 02.07 | ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos). | 4,00 | 49,74 | 198,96 |
| 02.08 | ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. | 2,00 | 23,62 | 47,24 |
| 02.09 | ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos). | 5,00 | 2,88 | 14,40 |
| 02.10 | m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | 200,00 | 1,78 | 356,00 |
| TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | 1.500,62 |
| CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | | |
| 03.01 | ud EXTINTOR POLVO ABC 9kg PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg de agente extintor, con soporte, manómetro, comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medi-da la unidad instalada. | 5,00 | 47,24 | 236,20 |
| 03.02 | ud REVISIÓN ANUAL DE EXTINTORES Revisión anual de extintores. | 1,00 | 686,02 | 686,02 |
| TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS | | | | 922,22 |



Anejo 17 – Estudio de seguridad y Salud

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | | | | |
| 04.01 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 13,00 | 90,74 | 1.179,62 |
| 04.02 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 13,00 | 77,13 | 1.002,69 |
| 04.03 | ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 13,00 | 83,93 | 1.091,09 |
| 04.04 | ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00x2,25 m ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para aseos de obra de 4,00x2,25 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. | 13,00 | 88,47 | 1.150,11 |
| 04.05 | ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA ALMACEN ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para almacén de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 13,00 | 73,72 | 958,36 |
| 04.06 | ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | 50,00 | 107,75 | 5.387,50 |
| 04.07 | ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | 1,00 | 97,54 | 97,54 |
| 04.08 | ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos). | 20,00 | 13,01 | 260,20 |
| 04.09 | ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos). | 4,00 | 23,78 | 95,12 |
| 04.10 | ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). | 2,00 | 5,85 | 11,70 |
| 04.11 | ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). | 1,00 | 6,08 | 6,08 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| 04.12 | ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos). | 1,00 | 24,91 | 24,91 |
| 04.13 | ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos). | 2,00 | 19,55 | 39,10 |
| TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | | | | 11.304,02 |
| CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | | | |
| 05.01 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio. | 20,00 | 54,27 | 1.085,40 |
| 05.02 | ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado. | 5,00 | 24,95 | 124,75 |
| 05.03 | ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra. | 5,00 | 39,70 | 198,50 |
| 05.04 | ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos). | 2,00 | 7,70 | 15,40 |
| TOTAL CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | | | | 1.424,05 |
| CAPÍTULO 06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS | | | | |
| 06.01 | h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. | 12,00 | 63,56 | 762,72 |
| 06.02 | h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por encargado. | 52,00 | 14,10 | 733,20 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS | | | | 1.495,92 |
| TOTAL | | | | 20.136,92 |

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,

Fdo. Marta Martín Losada



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



| CAPÍTULO | RESUMEN | EUROS | % |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|-------|
| 01 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | 3.490,09 | 17,33 |
| 02 | PROTECCIONES COLECTIVAS | 1.500,62 | 7,45 |
| 03 | EXTINCIÓN DE INCENDIOS | 922,22 | 4,58 |
| 04 | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR | 11.304,02 | 56,14 |
| 05 | MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS | 1.424,05 | 7,07 |
| 06 | FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGADAS | 1.495,92 | 7,43 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 20.136,92 | |
| 13,00 % Gastos generales | | 2.617,80 | |
| 6,00 % Beneficio industrial | | 1.208,22 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 3.826,02 | |
| TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA | | 23.962,94 | |
| 21,00 % I.V.A. | | 5.032,22 | |
| TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON IVA | | 28.995,16 | |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | 28.995,16 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTI-MOS

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,

Fdo. Marta Martín Losada



ANEJO 18 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. PRECIOS ELEMENTALES3

2.1. COSTES DIRECTOS.....3

2.1.1. MANO DE OBRA.....3

2.1.2. MAQUINARIA.....4

2.1.3. MATERIALES4

2.2. COSTES INDIRECTOS5

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA5

APÉNDICE I – LISTADO DE MANO DE OBRA6

APÉNDICE II – LISTADO DE MAQUINARIA8

APÉNDICE III – LISTADO DE MATERIALES10

APÉNDICE IV – CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....12

1. INTRODUCCIÓN

Con el objeto de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el presente anejo donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento Nº4: Presupuesto

De acuerdo al artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se modifica el reglamento general de contratación del estado, que redacta de nuevo los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

2. PRECIOS ELEMENTALES

Los precios de las unidades de obra, llamados precios de ejecución material, deben recoger la totalidad de los costes que se le producen a la Empresa Constructora dentro del recinto de la obra.

Estos costes son de dos tipos: directos e indirectos.

2.1. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria y por tanto, engloban los siguientes conceptos:

- La mano de obra con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

2.1.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción en la Provincia de La Coruña publicado en el año 2016.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = \frac{\text{Coste empresarial anual}}{\text{Horas trabajadas al año}}$$

En la que el coste anual representa el coste anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que interviene en los equipos de personal que ejecutarán las unidades de obra, se evalúan conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 21 de Mayo de 1979. Se recurrirá asimismo al Convenio Colectivo de la Construcción correspondiente a la provincia de A Coruña.

La fórmula propuesta en la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios es la siguiente:

$$C = (1.4 * A) + B$$

Dónde:

- C: coste horario para la empresa, en €/h.
- A: parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, en €/h.
- B: retribución del trabajador de carácter no salarial, compuesta por las indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc., en €/h.

El número de horas anuales trabajadas se determina a partir del calendario laboral para el año 2017, que según el convenio se establece en 1736 horas. De igual forma se obtiene el número total de días trabajados, que corresponde a 217 días.

En el “**Apéndice I-Listado de Mano de Obra**” se muestran los valores obtenidos.

2.1.2. MAQUINARIA

Dentro del coste de maquinaria se distinguen lo siguientes tipos:

- Costes intrínsecos: aquellos costes que son directamente proporcionales al valor de adquisición de la máquina. Se trata de aquellos costes que corresponden a la propia máquina.
 - Interés de la inversión.
 - Amortización de la máquina.
 - Seguros y otros gastos fijos.
 - Reparaciones generales.
 - Conservación.
- Costes complementarios: aquellos costes originados que no dependen del valor de la máquina, aunque sí dependen de otras características de la misma.
 - Mano de obra de manejo y mantenimiento diario.
 - Consumos de energía.
 - Costes de transporte y montaje.

Para el análisis del coste de la maquinaria se consulta el Manual de Costes de Maquinaria SEOPAN. Dividiendo el coste horario de cada maquinaria en cuatro partes:

- Amortización, conservación y seguros.
- Energías y engrases.
- Personal.
- Varios.

El primero de ellos se identifica con el valor *Chm* de dicha publicación y representa el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación son, de acuerdo con el manual citado, los que aparecen en la tabla siguiente:

| TIPO DE MAQUINARIA | | CONSUMOS (gasóleo por CV y l/h) |
|----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Maquinaria de movimiento de tierras | Tamaños grandes y medianos | 0.14 |
| | Tamaños grandes | 1.17 |
| Maquinaria de elevación y transporte | Tamaños grandes y medianos | 0.1 |
| | Tamaños grandes | 0.12 |
| Maquinaria de extendido y compactación | Tamaños grandes y medianos | 0.12 |
| | Tamaños grandes | 0.15 |
| Plantas de hormigonado y aglomerado | Tamaños grandes y medianos | 0.14 |
| | Tamaños grandes | 0.14 |

En lo que respecta al coste de personal, se toman los valores calculados anteriormente. El sumando correspondiente a varios se estima según las recomendaciones del SEOPAN.

En el “**Apéndice II-Listado de Maquinaria**” se adjunta la maquinaria utilizada en el proyecto para la ejecución de las obras.

2.1.3. MATERIALES

Para la determinación del coste de los materiales a emplear en la ejecución de las obras que componen el proyecto, se han consultado las distintas bases de precios de uso habitual.

Se considera la necesidad de adquirir en canteras externas todos los áridos a emplear en la fabricación de hormigones, así como la aportación de materiales de préstamo para la formación de terraplenes.

Para el cálculo del precio se ha analizado cada material, distinguiendo el coste de los siguientes apartados:

- Coste de adquisición (A):
Representa el coste de adquisición en el lugar de procedencia, (cantera, fábrica, almacén, etc) el cual se ha determinado, consultado a varios suministradores o mediante el empleo de tarifas de uso habitual.
- Coste de carga y descarga (B):
Para el cálculo del coste se han evaluado unos tiempos medios de carga y descarga para cada uno de los materiales, suponiendo como operario para realizar dicho trabajo, un peón ordinario.
- Coste del transporte (C):
Para obtener el coste del transporte, se determina el vehículo necesario y la velocidad media de recorrido (variable en cada caso).

Teniendo en cuenta la distancia de transporte y la velocidad media del vehículo, se determina el tiempo de duración del trayecto (ida y vuelta). Aplicando el coste horario del medio de transporte al tiempo necesario, se obtiene el coste del trayecto, que dividido por la capacidad del vehículo, determina el coste del transporte para cada unidad de material.
- Varios (D):
Dentro de este apartado, se incluyen en general aquellos conceptos difíciles de cuantificar, como pueden ser: demoras, pérdidas, roturas, etc... Este valor se determina en un porcentaje del precio de adquisición que generalmente corresponde con un valor entre el 1% y el 5%.



En el “**Apéndice III-Listado de Materiales**” se adjuntan los materiales utilizados para la ejecución de la obra.

2.2. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen dentro del recibo de obra pero que no pueden ser atribuidos de forma directa a una unidad de obra concreta. Se entienden como costes indirectos:

- Las instalaciones de obra (talleres, oficinas, almacenes, aseos, comedores...).
- Personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra (ingenieros, topógrafos, jefes de taller, administrativos...).
- Los costes imprevistos.

Estos se cifran en un porcentaje sobre los costes directos, siendo este el mismo para todas las unidades de obra. Para determinarlo, se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias a esos artículos, calculando el porcentaje como la suma de dos partes. La primera es una relación entre costes indirectos y directos y la otra se reserva para imprevistos. De este modo, el precio de las distintas unidades de obra se calcula como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * CD$$

Dónde:

- P: precios de ejecución material en euros.
- $K = K_1 + K_2$. Se estima un valor del 6%
 - $K_1 = 100 * (CD/CI) < 5\%$
CD: costes directos.
CI: costes indirectos.
 - K_2 : costes imprevistos. Para obras terrestres se considera menor del 1%.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan en:

- Mano de obra.

- Maquinaria.
- Materiales.
- Costes indirectos.

De esta manera, a partir de los cuadros en los que se fijan los costes para los elementos englobados en cada uno de estos apartados, se determina el precio de cada unidad, teniendo en cuenta el rendimiento de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y la maquinaria en cada precio.

En el “**Apéndice IV-Cuadro de descompuestos**” de este anejo se muestra el cuadro de precios descompuestos de las distintas unidades de obra que intervienen en el proyecto, empleados en la elaboración del Documento Nº4: Presupuesto.



APÉNDICE I – LISTADO DE MANO DE OBRA



| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------|-------------|---------------------------------|--------|-------------------|
| O01 | 207,027 h | Capataz | 15,23 | 3.153,02 |
| | | Grupo O01 | | 3.153,02 |
| O02 | 2.949,259 h | Peón ordinario | 13,92 | 41.053,68 |
| | | Grupo O02 | | 41.053,68 |
| O03 | 2.040,757 h | Oficial primera | 14,95 | 30.509,31 |
| | | Grupo O03 | | 30.509,31 |
| O04 | 1.884,227 h | Ayudante | 14,25 | 26.850,23 |
| | | Grupo O04 | | 26.850,23 |
| O05 | 4,320 h | Oficial segunda | 14,66 | 63,33 |
| | | Grupo O05 | | 63,33 |
| O06 | 56,085 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 838,48 |
| | | Grupo O06 | | 838,48 |
| O07 | 40,766 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 597,64 |
| | | Grupo O07 | | 597,64 |
| O08 | 1,750 h | Ayudante fontanero | 14,25 | 24,94 |
| | | Grupo O08 | | 24,94 |
| O09 | 55,000 h | Montador especializado | 15,23 | 837,65 |
| | | Grupo O09 | | 837,65 |
| O10 | 36,000 h | Ayudante montador especializado | 14,25 | 513,00 |
| | | Grupo O10 | | 513,00 |
| O11 | 14,400 h | Cuadrilla B | 35,80 | 515,52 |
| | | Grupo O11 | | 515,52 |
| O12 | 157,982 h | Oficial 1ª jardinería | 14,95 | 2.361,83 |
| | | Grupo O12 | | 2.361,83 |
| O13 | 157,982 h | Peón jardinería | 13,92 | 2.199,11 |
| | | Grupo O13 | | 2.199,11 |
| TOTAL..... | | | | 109.517,73 |



APÉNDICE II – LISTADO DE MAQUINARIA



| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|------------|---------------|----------------------------------------------|--------|------------|
| M01 | 30,541 h | Motosierra gasol. L=40cm. 1.32 CV | 3,57 | 109,03 |
| | | Grupo M01..... | | 109,03 |
| M02 | 217,050 h | Motoniveladora de 200 CV | 71,55 | 15.529,95 |
| | | Grupo M02..... | | 15.529,95 |
| M03 | 804,440 h | Pala cargadora neumáticos 200 CV/3, 7m3 | 48,62 | 39.111,87 |
| | | Grupo M03..... | | 39.111,87 |
| M04 | 1.011,783 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 36.889,61 |
| | | Grupo M04..... | | 36.889,61 |
| M05 | 52,220 h | Excavadora hidráulica cadenas 135 CV | 61,73 | 3.223,52 |
| | | Grupo M05..... | | 3.223,52 |
| M06 | 375,099 h | Cisterna agua s/camión 10000 L | 32,01 | 12.006,92 |
| | | Grupo M06..... | | 12.006,92 |
| M07 | 810,799 h | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15t t | 53,19 | 43.126,37 |
| | | Grupo M07..... | | 43.126,37 |
| M08 | 434.060,000 t | km transporte zavorra | 0,13 | 56.427,80 |
| | | Grupo M08..... | | 56.427,80 |
| M09 | 1.507,023 h | Bandeja vib. 170 kg (50cm) rever | 3,60 | 5.425,28 |
| | | Grupo M09..... | | 5.425,28 |
| M10 | 0,604 h | Compresor portátil eléctrico; 5m3/min caudal | 6,88 | 4,16 |
| | | Grupo M10..... | | 4,16 |
| M11 | 8,450 h | Excavadora hidráulica de neumáticos 100 CV | 45,59 | 385,24 |
| | | Grupo M11..... | | 385,24 |
| M12 | 30,713 h | Motoazada normal | 6,50 | 199,63 |
| | | Grupo M12..... | | 199,63 |
| M13 | 8,600 h | Rodillo auto. 90cm. 1kg/cm. gene | 10,00 | 86,00 |
| | | Grupo M13..... | | 86,00 |
| M14 | 2,100 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 6,83 | 14,34 |
| | | Grupo M14..... | | 14,34 |
| M15 | 0,053 h | Dumper convencional 2000kg | 5,31 | 0,28 |
| | | Grupo M15..... | | 0,28 |
| M16 | 0,079 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 11,16 | 0,88 |
| | | Grupo M16..... | | 0,88 |
| M17 | 0,053 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 31,35 | 1,66 |
| | | Grupo M17..... | | 1,66 |
| TOTAL..... | | | | 212.542,53 |



APÉNDICE III – LISTADO DE MATERIALES



Anejo 18 – Justificación de precios

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|----------------|--------------|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| MT01 | 499,208 m3 | Material seleccionado de aportación para formación de explanadas | 9,68 | 4.832,33 |
| MT02 | 21.703,000 t | Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75% | 6,35 | 137.814,05 |
| MT03 | 1.216,534 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 20.632,41 |
| MT04 | 25.117,050 u | Celosía de hormigón de 60x40 cm | 2,09 | 52.494,63 |
| MT05 | 150,702 kg | Mezcla de semilla para césped | 5,00 | 753,51 |
| MT06 | 502,341 kg | Abono para presiembra de césped | 0,41 | 205,96 |
| MT07 | 268,921 m³ | Agua | 1,15 | 309,26 |
| MT08 | 484,159 M3 | Pavimento ARIPAQ granul. 0-5 mm | 154,31 | 74.710,58 |
| MT09 | 1,200 m | Bordillo 35x5 | 8,24 | 9,89 |
| Grupo MT0..... | | | | 291.762,62 |
| MT10 | 972,200 ud | Pequeño material | 1,26 | 1.224,97 |
| MT11 | 37,600 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=10mm | 0,64 | 24,06 |
| MT12 | 210,650 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=12mm | 0,64 | 134,82 |
| MT13 | 110,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm | 0,64 | 70,40 |
| MT14 | 655,610 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm | 0,64 | 419,59 |
| MT15 | 5,300 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm | 0,64 | 3,39 |
| MT16 | 6,526 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 448,21 |
| MT17 | 36,000 u | Ladrillo perforado tosco 24x11.5x9 cm | 0,17 | 6,12 |
| MT18 | 0,081 m3 | Mort. cem. gris II/B-M 32.5+cal M-5/CEM-L | 61,69 | 5,00 |
| MT19 | 1,000 ud | Marco y tapa para arqueta 40x40 cm | 21,00 | 21,00 |
| Grupo MT1..... | | | | 2.357,56 |
| MT20 | 1,000 ud | Collarín de toma para tubo de polietileno | 4,80 | 4,80 |
| MT21 | 1,000 ud | Codo latón 45° | 16,76 | 16,76 |
| MT22 | 1,000 ud | Válvula esfera latón roscar | 57,56 | 57,56 |
| MT23 | 1,000 ud | Enlace recto polietileno | 6,29 | 6,29 |
| MT24 | 8,500 m | Tub. de policloruro de vinilo (PVC), D=40mm | 4,17 | 35,45 |
| MT25 | 1,000 ud | Codo polipropileno 45° D=63mm | 25,01 | 25,01 |
| MT26 | 0,037 kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | 7,38 | 0,27 |
| MT27 | 0,780 m3 | Malla 15x30x5, 1564kg/m2 | 1,10 | 0,86 |
| MT28 | 1,000 ud | Anillo pozo mach. circ. HM, D=800mm | 22,00 | 22,00 |
| MT29 | 1,000 ud | Cono mach. circ. HM, D=600/800mm | 44,23 | 44,23 |
| Grupo MT2..... | | | | 213,23 |
| MT30 | 8,000 ud | Pates PP 30x25cm | 6,40 | 51,20 |
| MT31 | 1,000 ud | Cerco/tapa FD junta insonorizada D=60cm | 59,86 | 59,86 |
| MT32 | 3,200 kg | Mortero resita epoxi para relleno de anclajes | 5,03 | 16,10 |
| MT33 | 100,000 ud | Banco tablillas/fundic. | 210,00 | 21.000,00 |
| MT34 | 64,000 ud | Papelera circular | 134,13 | 8.584,32 |
| MT35 | 9,000 ud | Mesa merendero c/2 bancos | 306,00 | 2.754,00 |
| MT36 | 9,000 ud | Fuente de acero inoxidable | 284,99 | 2.564,91 |
| MT37 | 4,000 ud | Juego muelles Kompan Tú y Yo | 782,97 | 3.131,88 |
| MT38 | 1,000 ud | Castillo Kompan mod. 480 | 38.974,03 | 38.974,03 |
| MT39 | 1,000 ud | Columpio Kompan mod. 947 | 1.702,46 | 1.702,46 |
| Grupo MT3..... | | | | 78.838,76 |
| MT40 | 4,000 | Balancín muelle, 2 plazas enfrentadas | 1.176,65 | 4.706,60 |
| MT41 | 4,000 ud | Balancín muelle moto, 1 plaza | 630,00 | 2.520,00 |
| MT42 | 1,000 ud | Balancín muelle animal, 1 plaza | 630,00 | 630,00 |
| MT43 | 92,000 ud | Plátano de sombra | 54,40 | 5.004,80 |
| MT44 | 77,000 ud | Laures salsero | 49,50 | 3.811,50 |
| MT45 | 33,000 ud | Retama blanca | 6,47 | 213,51 |
| MT46 | 14,000 ud | Madreselva | 3,60 | 50,40 |
| MT47 | 393,500 kg | Sustrato vegtal fertilizado | 0,80 | 314,80 |
| MT48 | 122,850 kg | Fertilizante compl. césped NPK-Mg | 1,30 | 159,71 |
| MT49 | 36,855 kg | Mezcla sem. césped áreas costa | 6,90 | 254,30 |
| Grupo MT4..... | | | | 17.665,61 |

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|-------------|---------------------------------------|--------|-------------------|
| MT50 | 6,143 m3 | Mantillo limpio cribado | 34,80 | 213,76 |
| MT51 | 4,000 ud | Señal octogonal reflex. E.G. 2A=90 cm | 69,35 | 277,40 |
| MT52 | 24,000 ud | Poste galvanizado 100x50x3 mm | 24,29 | 582,96 |
| MT53 | 9,000 ud | Señal cuadrada refl. E.G. L=90cm | 73,81 | 664,29 |
| MT54 | 1,000 ud | Señal rectangular reflexiva 90x135 cm | 180,39 | 180,39 |
| MT55 | 1,901 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,56 | 2,97 |
| MT56 | 1,267 kg | Microesferas vidrio tratadas | 0,96 | 1,22 |
| Grupo MT5 | | | | 1.922,98 |
| TOTAL..... | | | | 392.760,76 |



APÉNDICE IV – CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Anejo 18 – Justificación de precios

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

SUBCAPÍTULO 01.01 DESBROCE DEL TERRENO

| | | | | | |
|------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| 01.01.01 | | DESBROCE MONTE BAJO e<15cm | | | |
| | | Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios me- cánicos hasta una profundidad de 15 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes | | | |
| O01 | 0,004 h | Capataz | 15,23 | 0,06 | |
| O02 | 0,004 h | Peón ordinario | 13,92 | 0,06 | |
| M01 | 0,004 h | Motosierra gasol. L=40cm. 1.32 CV | 3,57 | 0,01 | |
| M02 | 0,004 h | Motoniveladora de 200 CV | 71,55 | 0,29 | |
| M03 | 0,003 h | Pala cargadora neumáticos 200 CV/3, 7m3 | 48,62 | 0,15 | |
| M04 | 0,006 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 0,22 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 0,80 | 0,05 | |
| Suma la partida | | | | | 0,84 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,05 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 0,89 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| 01.01.02 | | RETIRADA CAPA TIERRA VEGETAL A MÁQUINA | | | |
| | | Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, incluso carga y | | | |
| O02 | 0,005 h | Peón ordinario | 13,92 | 0,07 | |
| M03 | 0,040 h | Pala cargadora neumáticos 200 CV/3, 7m3 | 48,62 | 1,94 | |
| M04 | 0,040 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 1,46 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 3,50 | 0,21 | |
| Suma la partida | | | | | 3,68 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,22 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,90 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

| | | | | | |
|------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| 02.01 | m3 | DESMONTE TIERRA EXPLAN. C/TRANSV.VERT<20KM | | | |
| | | Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excava- ción | | | |
| O01 | 0,012 h | Capataz | 15,23 | 0,18 | |
| M05 | 0,010 h | Excavadora hidráulica cadenas 135 CV | 61,73 | 0,62 | |
| M04 | 0,006 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 0,22 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 1,00 | 0,06 | |
| Suma la partida | | | | | 1,08 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,06 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 1,14 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| 02.02 | m3 | TERRAPLÉN CON PRODUCTO DE EXCAVACIÓN | | | |
| | | Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta-ción, incluso perfilado | | | |
| O01 | 0,012 h | Capataz | 15,23 | 0,18 | |
| O02 | 0,012 h | Peón ordinario | 13,92 | 0,17 | |
| M02 | 0,012 h | Motoniveladora de 200 CV | 71,55 | 0,86 | |
| M06 | 0,012 h | Cisterna agua s/camión 10000 L | 32,01 | 0,38 | |
| M07 | 0,012 h | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15t t | 53,19 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,20 | 0,13 | |
| Suma la partida | | | | | 2,36 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 0,14 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 2,50 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

SUBCAPÍTULO 03.01 EXPLANADAS Y CAPAS GRANULARES

| | | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| 03.01.01 | m3 | ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADA SUELO SELECCIONADO | | | |
| | | Estabilización mecánica de explanada con 2% de cal aérea compactada al 100% del PM. | | | |
| MT01 | 0,045 m3 | Material seleccionado de aportación para formación de explanadas | 9,68 | 0,44 | |
| M03 | 0,026 h | Pala cargadora neumáticos 200 CV/3, 7m3 | 48,62 | 1,26 | |
| M04 | 0,039 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 1,42 | |
| M07 | 0,041 h | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15t t | 53,19 | 2,18 | |
| M06 | 0,017 h | Cisterna agua s/camión 10000 L | 32,01 | 0,54 | |
| O02 | 0,092 h | Peón ordinario | 13,92 | 1,28 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 7,10 | 0,43 | |
| Suma la partida | | | | | 7,55 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 0,45 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 8,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

| | | | | | |
|-------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 03.01.02 | m3 | ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO | | | |
| | | Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendi- da y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido | | | |
| O01 | 0,010 h | Capataz | 15,23 | 0,15 | |
| O02 | 0,018 h | Peón ordinario | 13,92 | 0,25 | |
| M02 | 0,018 h | Motoniveladora de 200 CV | 71,55 | 1,29 | |
| M07 | 0,018 h | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15t t | 53,19 | 0,96 | |
| M06 | 0,018 h | Cisterna agua s/camión 10000 L | 32,01 | 0,58 | |
| M08 | 44,000 t | km transporte zahorra | 0,13 | 5,72 | |
| M04 | 0,018 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 0,66 | |
| MT02 | 2,200 t | Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75% | 6,35 | 13,97 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 23,60 | 1,42 | |
| Suma la partida | | | | | 25,00 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 1,50 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 26,50 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 PAVIMENTOS

| | | | | | |
|-------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 03.02.01 | m2 | PAVIMENTO CELOSÍA-CÉSPED | | | |
| | | Pavimento losa trama prefabricado de hormigón en color gris, calado en forma de celosía de 10 cm de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespedados sobre una cama de arena de 50 cm de espesor, construida sobre firme previo existente, incluida la compactación, i/relleno de huecos con mezcla de tie- | | | |
| O03 | 0,370 h | Oficial primera | 14,95 | 5,53 | |
| O04 | 0,370 h | Ayudante | 14,25 | 5,27 | |
| O02 | 0,230 h | Peón ordinario | 13,92 | 3,20 | |
| MT03 | 0,230 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 3,90 | |
| M09 | 0,300 h | Bandeja vib. 170 kg (50cm) rever | 3,60 | 1,08 | |
| MT04 | 5,000 u | Celosía de hormigón de 60x40 cm | 2,09 | 10,45 | |
| MT05 | 0,030 kg | Mezcla de semilla para césped | 5,00 | 0,15 | |
| MT06 | 0,100 kg | Abono para presiembr de césped | 0,41 | 0,04 | |
| MT07 | 0,050 m3 | Agua | 1,15 | 0,06 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 29,70 | 1,78 | |
| Suma la partida | | | | | 31,46 |
| Costes indirectos | | | | 6,00% | 1,89 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 33,35 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|
| 03.02.02 | m2 | PAVIMENTO TERRIZO ARIPAQ | | | |
| | | Pavimento ecológico terrizo ARIPAQ, de 10 cm de espesor, apto para uso peatonal y mantenimiento con vehículos ligeros, realizado con árido calizo o silíceo en la zona de la obra, de granulometría 0-5mm, impermeabilizado y es- tabilizado con ligante incoloro, basado en calcin de vidrio y reactivos básicos. Extendido, nivelado y compactado al 95% del PM, i/encofrado de bordes con madera, preparación de la mezcla, perfilado de bordes, humectación, | | | |
| O03 | 0,035 h | Oficial primera | 14,95 | 0,52 | |
| O02 | 0,105 h | Peón ordinario | 13,92 | 1,46 | |



Anejo 18 – Justificación de precios

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|------------------------|-------------|-----------------------------------------|--------|----------|------------|
| M03 | 0,035 h | Pala cargadora neumáticos 200 CV/3, 7m3 | 48,62 | 1,70 | |
| MT08 | 0,100 M3 | Pavimento ARIPAQ granul. 0-5 mm | 154,31 | 15,43 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 19,10 | 1,15 | |
| Suma la partida..... | | | | | 20,26 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 1,22 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 21,48 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.03 BORDILLO

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|-------|------|------------|
| 03.03.01 | m | BORD. MADERA 35x5 cm | | | |
| Suministro y colocación de bordillo de madera de pino de 35x5 de sección, color marrón, tratada en autoclave | | | | | |
| O05 | 0,120 h | Oficial segunda | 14,66 | 1,76 | |
| O02 | 0,120 h | Peón ordinario | 13,92 | 1,67 | |
| MT09 | 1,200 m | Bordillo 35x5 | 8,24 | 9,89 | |
| MT10 | 0,200 ud | Pequeño material | 1,26 | 0,25 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 13,60 | 0,82 | |
| Suma la partida..... | | | | | 14,39 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 0,86 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 15,25 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 REDES TÉCNICAS

SUBCAPÍTULO 04.01 RED DE ABASTECIMIENTO

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------|-------|------|------------|
| 04.01.01 | m3 | EXCAV. ZANJA | | | |
| Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar | | | | | |
| O01 | 0,025 h | Capataz | 15,23 | 0,38 | |
| O02 | 0,050 h | Peón ordinario | 13,92 | 0,70 | |
| M05 | 0,020 h | Excavadora hidráulica cadenas 135 CV | 61,73 | 1,23 | |
| M04 | 0,050 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 1,82 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 4,10 | 0,25 | |
| Suma la partida..... | | | | | 4,38 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 0,26 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 4,64 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------|------|------------|
| 04.01.02 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=10mm | | | |
| Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 10 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re- | | | | | |
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 | |
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 | |
| MT11 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=10mm | 0,64 | 0,64 | |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 | |
| Suma la partida..... | | | | | 3,02 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 0,18 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|-------|------|--|
| 04.01.03 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=12mm | | | |
| Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 12 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re- | | | | | |
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 | |

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-------------------------|-------------|----------------------------------------|--------|----------|------------|
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 | |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 | |
| MT12 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=12mm | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 | |
| Suma la partida..... | | | | | 3,02 |
| Costes indirectos | | | | | 6,00% 0,18 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------|------|------------|
| 04.01.04 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=16mm | | | |
| Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 16 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re- | | | | | |
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 | |
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 | |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 | |
| MT13 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 | |
| Suma la partida..... | | | | | 3,02 |
| Costes indirectos | | | | | 6,00% 0,18 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------|------|------------|
| 04.01.05 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=20mm | | | |
| Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 10 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re- | | | | | |
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 | |
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 | |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 | |
| MT14 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 | |
| Suma la partida..... | | | | | 3,02 |
| Costes indirectos | | | | | 6,00% 0,18 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------|------|------------|
| 04.01.06 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=25mm | | | |
| Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re- | | | | | |
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 | |
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 | |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 | |
| MT15 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 | |
| Suma la partida..... | | | | | 3,02 |
| Costes indirectos | | | | | 6,00% 0,18 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|-------|-------|--|
| 04.01.07 | ud | ARQUETA ACOMETIDA 0.8x0.95 m | | | |
| Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 08x0.95 m, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I. Con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula. Incluso formación de agujeros para el paso de los tubos. Totalmente montada. | | | | | |
| O03 | 1,200 h | Oficial primera | 14,95 | 17,94 | |
| O02 | 1,200 h | Peón ordinario | 13,92 | 16,70 | |



Anejo 18 – Justificación de precios

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|------------------------|-------------|-------------------------------------------|--------|----------|------------|
| MT16 | 0,111 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 7,62 | |
| MT17 | 36,000 u | Ladrillo perforado tosco 24x11.5x9 cm | 0,17 | 6,12 | |
| MT18 | 0,080 m3 | Mort. cem. gris II/B-M 32.5+cal M-5/CEM-L | 61,69 | 4,94 | |
| MT19 | 1,000 ud | Marco y tapa para arqueta 40x40 cm | 21,00 | 21,00 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 74,30 | 4,46 | |
| Suma la partida..... | | | | | 78,78 |
| Costes indirectos..... | | | | | 6,00% 4,73 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 83,51 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| 04.01.08 | ud | ACOMETIDA DN=40mm PVC | | |
| Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diametro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima con collarín de toma de polipropileno de 3 1/2" reforzado con fibra de vidrio, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, ter- | | | | |
| O06 | 1,600 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 23,92 |
| O08 | 1,600 h | Ayudante fontanero | 14,25 | 22,80 |
| MT20 | 1,000 ud | Collarín de toma para tubo de polietileno | 4,80 | 4,80 |
| MT21 | 1,000 ud | Codo latón 45º | 16,76 | 16,76 |
| MT22 | 1,000 ud | Válvula esfera latón roscar | 57,56 | 57,56 |
| MT23 | 1,000 ud | Enlace recto polietileno | 6,29 | 6,29 |
| MT24 | 8,500 m | Tub. de policloruro de vinilo (PVC), D=40mm | 4,17 | 35,45 |
| M10 | 0,604 h | Compresor portátil eléctrico; 5m3/min caudal | 6,88 | 4,16 |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 171,70 | 10,30 |
| | | | <hr/> | |
| | | | Suma la partida | 182,04 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% 10,92 |
| | | | <hr/> | |
| | | | TOTAL PARTIDA | 192,96 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|
| 04.01.09 | ud | CODO POLIPROPILENO | | |
| | | Suministro y colocación de codo de 45º, para tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm de diámetro | | |
| O06 | 0,150 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 2,24 |
| O08 | 0,150 h | Ayudante fontanero | 14,25 | 2,14 |
| MT25 | 1,000 ud | Codo polipropileno 45º D=63mm | 25,01 | 25,01 |
| MT26 | 0,037 kg | Lubricante tubos PVC j.elástica | 7,38 | 0,27 |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 29,70 | 1,78 |
| | | | | |
| | | | Suma la partida..... | 31,44 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% 1,89 |
| | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 33,33 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.02 RED DE PLUVIALES

| | | | | |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| 04.02.01 | m3 | EXCAV. ZANJA | | |
| | | Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar | | |
| O01 | 0,020 h | Capataz | 15,23 | 0,30 |
| O02 | 0,050 h | Peón ordinario | 13,92 | 0,70 |
| M05 | 0,020 h | Excavadora hidráulica cadenas 135 CV | 61,73 | 1,23 |
| M04 | 0,050 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 1,82 |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 4,10 | 0,25 |
| | | | <hr/> | |
| | | | Suma la partida..... | 4,30 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% 0,26 |
| | | | <hr/> | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 4,56 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| 04.02.02 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=12mm |
| Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 12 mm de diametro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re- | | |

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-------------------------|-------------|----------------------------------------|--------|----------|------------|
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 | |
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 | |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 | |
| MT12 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=12mm | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 | |
| Suma la partida..... | | | | | 3,02 |
| Costes indirectos | | | | | 6,00% 0,18 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|----------------------------|-------|-------------|
| 04.02.03 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=16mm | | | |
| Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 16 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re- | | | | | |
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 | |
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 | |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 | |
| MT13 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 | |
| | | | <hr/> | | |
| | | | Suma la partida..... | | 3,02 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% | 0,18 |
| | | | <hr/> | | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

| | | | | |
|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| 04.02.04 | m | CONduc. POLIET. PE40 PN4 DN=20mm | | |
| | | Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 20 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 4 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. | | |
| O06 | 0,040 h | Oficial 1ª fontanero | 14,95 | 0,60 |
| O07 | 0,040 h | Oficial 2ª fontanero | 14,66 | 0,59 |
| MT03 | 0,060 m3 | Arena de río 0/6 mm | 16,96 | 1,02 |
| MT14 | 1,000 m | Tub. polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm | 0,64 | 0,64 |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,90 | 0,17 |
| | | | <hr/> | |
| | | | Suma la partida..... | 3,02 |
| | | | Costes indirectos | 6,00% 0,18 |
| | | | <hr/> | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 3,20 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



Anejo 18 – Justificación de precios

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 04.02.05 | ud | POZO PREF. HM M-H D=60cm Pozo de registro prefabricado completo, de 60 cm de diámetro interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de | | | |
| O03 | 3,500 h | Oficial primera | 14,95 | 52,33 | |
| O02 | 1,700 h | Peón ordinario | 13,92 | 23,66 | |
| M04 | 0,700 h | Camión basculante 6x4 20t | 36,46 | 25,52 | |
| MT16 | 0,265 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 18,20 | |
| MT27 | 0,780 m3 | Malla 15x30x5, 1564kg/m2 | 1,10 | 0,86 | |
| MT18 | 0,001 m3 | Mort. cem. gris II/B-M 32.5+cal M-5/CEM-L | 61,69 | 0,06 | |
| MT28 | 1,000 ud | Anillo pozo mach. circ. HM, D=800mm | 22,00 | 22,00 | |
| MT29 | 1,000 ud | Cono mach. circ. HM, D=600/800mm | 44,23 | 44,23 | |
| MT30 | 8,000 ud | Pates PP 30x25cm | 6,40 | 51,20 | |
| MT31 | 1,000 ud | Cerco/tapa FD junta insonorizada D=60cm | 59,86 | 59,86 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 297,90 | 17,87 | |
| Suma la partida | | | | | 315,79 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 18,95 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 334,74 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 MOBILIARIO URBANO
SUBCAPÍTULO 05.01 MOBILIARIO URBANO

| | | | | | |
|----------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| 05.01.01 | ud | BANCO TABLILLAS/FUNDICIÓN 1.75m Suministro y colocación de banco sin brazos, modelo Plaza o similar, formado por 2 patas de hierro fundido de diseño funcional moderno, carentes de adornos y 4 TABLONESde madera tropical, tratada con protector fungicida e hidrófugo, de 1.75x0.73x0.44 m, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso p/p de replanteo, excava- | | | |
| O03 | 0,786 h | Oficial primera | 14,95 | 11,75 | |
| O04 | 0,786 h | Ayudante | 14,25 | 11,20 | |
| MT16 | 0,250 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 17,17 | |
| MT32 | 0,100 kg | Mortero resita epoxi para relleno de anclajes | 5,03 | 0,50 | |
| MT33 | 10,000 ud | Banco tablillas/fundic. | 210,00 | 2.100,00 | |
| MT10 | 3,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 3,78 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2.144,40 | 128,66 | |
| Suma la partida | | | | | 2.273,06 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 136,38 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 2.409,44 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| 05.01.02 | ud | PAPELERA DE MADERA Suministro y colocación de papelera de listones de madera, de forma circular, con cubeta de acero galvanizado, soportada por 1 poste vertical, de 70 l de capacidad, fijada a una base de hormigón con tornillería inoxidable. Inclu- so p7p de replanteo, excavación manual del terreno, elementos de aclaje y eliminación y limpieza del material so- | | | |
| O01 | 0,517 h | Capataz | 15,23 | 7,87 | |
| O04 | 0,517 h | Ayudante | 14,25 | 7,37 | |
| MT16 | 0,250 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 17,17 | |
| MT32 | 0,200 kg | Mortero resita epoxi para relleno de anclajes | 5,03 | 1,01 | |
| MT34 | 8,000 ud | Papelera circular | 134,13 | 1.073,04 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 1.106,50 | 66,39 | |
| Suma la partida | | | | | 1.172,85 |
| Costes indirectos..... | | | | 6,00% | 70,37 |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 1.243,22 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
| 05.01.03 | ud | MESA MERENDERO MADERA C/2 BANCOS Suministro y colocación de mesa rústica de 1.73 m de longitud con dos bancos adosados, tipo pic-nic, estructura, tablero y asientos de madera de pino tratada en autoclave, formando todo ello una sola pieza, fijada a una base de Mesa merendero c/2 bancos | | | |
| MT35 | 3,000 ud | | 306,00 | 918,00 | |
| MT10 | 4,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 5,04 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 923,00 | 55,38 | |

Suma la partida 978,42
Costes indirectos 6,00% 58,71

TOTAL PARTIDA 1.037,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--|
| 05.01.04 | ud | FUENTE ACERO INOXIDABLE Suministro y montaje de fuente de fundición de 0.70m de altura, con cuerpo de acero inoxidable, con protección antioxidante y acabado de color, caño y pulsador de fundición de latón, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, elementos de anclaje y eliminación y lim- | | | |
| O06 | 4,523 h | Oficial 1º fontanero | 14,95 | 67,62 | |
| O04 | 4,523 h | Ayudante | 14,25 | 64,45 | |
| MT16 | 0,250 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 17,17 | |
| MT32 | 0,200 kg | Mortero resita epoxi para relleno de anclajes | 5,03 | 1,01 | |
| MT36 | 3,000 ud | Fuente de acero inoxidable | 284,99 | 854,97 | |
| MT10 | 25,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 31,50 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 1.036,70 | 62,20 | |

Suma la partida 1.098,92
Costes indirectos 6,00% 65,94

TOTAL PARTIDA 1.164,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.02 JUEGOS INFANTILES

| | | | | | |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--|
| 05.02.01 | ud | JUEGO MUELLES TU Y YO Juego muelles KOMPAN, modelo M-164 "TU Y YO", realizado en madera de contraplacado con tratamiento espe- cial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulaón especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, escuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado, de cierre auto- mático. El juego se fijara al terreno mediante anclaje de 80 a 120 cm, sistema KONPAM totalmente instalado para | | | |
| O09 | 4,000 h | Montador especializado | 15,23 | 60,92 | |
| O10 | 4,000 h | Ayudante montador especializado | 14,25 | 57,00 | |
| O11 | 1,600 h | Cuadrilla B | 35,80 | 57,28 | |
| MT37 | 2,000 ud | Juego muelles Kompan Tú y Yo | 782,97 | 1.565,94 | |
| MT10 | 95,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 119,70 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 1.860,80 | 111,65 | |

Suma la partida 1.972,49
Costes indirectos 6,00% 118,35

TOTAL PARTIDA 2.090,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|
| 05.02.02 | ud | CONSTRUCCIÓN JUEGO CASTILLO Construcción para juego KOMPAN, modelo M-480, en forma de castillo con torres accesibles mediante escaleras, rampas, puente elevado, tobogánes y otros complementos integrados en el castillo, que conforman por si solo un área completa de juegos, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin con- ponentes de metales tóxicos, las pernos, escuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón ny- lon redondeado. El juego se fijará al terreno mediante anclaje de estructura de madera 80 a 120 cm, sistema KON- | | | |
| O09 | 40,000 h | Montador especializado | 15,23 | 609,20 | |
| MT38 | 1,000 ud | Castillo Kompan mod. 480 | 38.974,03 | 38.974,03 | |
| O10 | 4,000 h | Ayudante montador especializado | 14,25 | 57,00 | |
| O11 | 1,600 h | Cuadrilla B | 35,80 | 57,28 | |



Anejo 18 – Justificación de precios

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------------------------|-------------|-------------------|-----------|----------|------------------|
| MT10 | 95,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 119,70 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 39.817,20 | 2.389,03 | |
| | | | | | |
| Suma la partida..... | | | | | 42.206,24 |
| Costes indirectos..... | | | | | 2.532,37 |
| | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 44.738,61 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 05.02.03 | ud | COLUMPIO DOBLE MOD-947 | | | |
| | | Columpio doble marca KOMPAN, modelo 947, con asiento modelo M-926 o M-927, realizado con estructura de madera con tratamiento especial para intemperie y con cadenas para el asiento M-926 o con cuerdas para el asiento M-927. El juego se fijara al terreno mediante los anclajes de madera KOMPAN y quedara totalmente instala- | | | |
| O10 | 4,000 h | Ayudante montador especializado | 14,25 | 57,00 | |
| O11 | 1,600 h | Cuadrilla B | 35,80 | 57,28 | |
| MT10 | 95,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 119,70 | |
| O09 | 4,000 h | Montador especializado | 15,23 | 60,92 | |
| MT39 | 1,000 ud | Columpio Kompan mod. 947 | 1.702,46 | 1.702,46 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 1.997,40 | 119,84 | |
| | | | | | |
| Suma la partida..... | | | | | 2.117,20 |
| Costes indirectos..... | | | | | 127,03 |
| | | | | | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 2.244,23 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

| | | | | |
|------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 05.02.04 | ud | BALANCÍN MUELLE, 2 PLAZAS ENFRENTADAS | | |
| | | Juego muelles Balancín, con 2 plazas enfrentadas, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, escuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado, de cierre auto- | | |
| O10 | 4,000 h | Ayudante montador especializado | 14,25 | 57,00 |
| O11 | 1,600 h | Cuadrilla B | 35,80 | 57,28 |
| MT10 | 95,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 119,70 |
| MT40 | 2,000 | Balancin muelle, 2 plazas enfrentadas | 1.176,65 | 2.353,30 |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2.587,30 | 155,24 |
| | | | | |
| Suma la partida..... | | | | 2.742,52 |
| Costes indirectos..... | | | 6,00% | 164,55 |
| | | | | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | 2.907,07 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----------------------------|----------|-----------------|
| 05.02.05 | ud | BALANCÍN MUELLE MOTO, 1 PLAZA | | | |
| Juego muelles Balancín-moto, con 1 plaza, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, escuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado, de cierre automático. El juego se fijara al terreno mediante anclaje de 80 a 120 cm. | | | | | |
| O10 | 4,000 h | Ayudante montador especializado | 14,25 | 57,00 | |
| O11 | 1,600 h | Cuadrilla B | 35,80 | 57,28 | |
| MT10 | 95,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 119,70 | |
| O09 | 1,000 h | Montador especializado | 15,23 | 15,23 | |
| MT41 | 2,000 ud | Balancín muelle moto, 1 plaza | 630,00 | 1.260,00 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 1.509,20 | 90,55 | |
| | | | | | |
| | | | Suma la partida | | 1.599,76 |
| | | | Costes indirectos..... | 6,00% | 95,99 |
| | | | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 1.695,75 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
| 05.02.06 | ud | BALANCÍN MUELLE ANIMAL, 1 PLAZA | | | |
| | | Juego muelles Balancin-animal, con 1 plaza, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, escuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado, de cierre automático | | | |
| O10 | 4,000 h | Ayudante montador especializado | 14,25 | 57,00 | |
| O11 | 1,600 h | Cuadrilla B | 35,80 | 57,28 | |
| MT10 | 95,000 ud | Pequeño material | 1,26 | 119,70 | |
| O09 | 1,000 h | Montador especializado | 15,23 | 15,23 | |
| MT42 | 1,000 ud | Balancin muelle animal, 1 plaza | 630,00 | 630,00 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 879,20 | 52,75 | |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| CAPÍTULO 06 REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| SUBCAPÍTULO 06.01 ESPECIES ARBÓREAS | | | | | |
| 06.01.01 | | ud | Platanus hispánica (Plátano de sombra) | | |
| | | | Platanus hispánica (Plátano de sombra) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de | | |
| O12 | 0,400 h | | Oficial 1ª jardinería | 14,95 | 5,98 |
| O13 | 0,400 h | | Peón jardinería | 13,92 | 5,57 |
| M11 | 0,050 h | | Excavadora hidráulica de neumáticos 100 CV | 45,59 | 2,28 |
| MT43 | 1,000 ud | | Plátano de sombra | 54,40 | 54,40 |
| MT47 | 2,000 kg | | Sustrato vegetal fertilizado | 0,80 | 1,60 |
| MT07 | 0,100 m3 | | Agua | 1,15 | 0,12 |
| %CI | 6,000 % | | Costes indirectos | 70,00 | 4,20 |
| | | | | | |
| Suma la partida..... | | | | | 74,15 |
| Costes indirectos | | | | | 6,00% |
| | | | | | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 78,60 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| 06.01.02 | | ud | Laurus nobilis (Laurel salsero) | | |
| | | | Laurus nobilis (Laurel salsero) de 1,5 a 2 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de al- | | |
| O12 | 0,500 h | | Oficial 1ª jardinería | 14,95 | 7,48 |
| O13 | 0,500 h | | Peón jardinería | 13,92 | 6,96 |
| M11 | 0,050 h | | Excavadora hidráulica de neumáticos 100 CV | 45,59 | 2,28 |
| MT44 | 1,000 ud | | Laures salsero | 49,50 | 49,50 |
| MT47 | 1,500 kg | | Sustrato vegetal fertilizado | 0,80 | 1,20 |
| MT07 | 0,050 m3 | | Agua | 1,15 | 0,06 |
| %CI | 6,000 % | | Costes indirectos | 67,50 | 4,05 |
| | | | | | |
| Suma la partida..... | | | | | 71,53 |
| Costes indirectos | | | | | 6,00% |
| | | | | | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 75,82 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS



Anejo 18 – Justificación de precios

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
| 06.01.03 | ud | Retama monosperma (Retama blanca) | | | |
| | | Retama monosperma (Retama blanca) de 3.5 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer | | | |
| O12 | 0,400 h | Oficial 1ª jardinería | 14,95 | 5,98 | |
| O13 | 0,400 h | Peón jardinería | 13,92 | 5,57 | |
| MT47 | 2,000 kg | Sustrato vegtal fertilizado | 0,80 | 1,60 | |
| MT07 | 0,100 m3 | Agua | 1,15 | 0,12 | |
| MT45 | 1,000 ud | Retama blanca | 6,47 | 6,47 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 19,70 | 1,18 | |

Suma la partida 20,92
Costes indirectos..... 6,00%

TOTAL PARTIDA 22,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|
| 06.01.04 | ud | Lonicera serpervirens (Madreselva) | | | |
| | | Lonicera serpervirens (madreselva) de 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer | | | |
| O12 | 0,400 h | Oficial 1ª jardinería | 14,95 | 5,98 | |
| O13 | 0,400 h | Peón jardinería | 13,92 | 5,57 | |
| MT47 | 2,000 kg | Sustrato vegtal fertilizado | 0,80 | 1,60 | |
| MT07 | 0,100 m3 | Agua | 1,15 | 0,12 | |
| MT46 | 1,000 ud | Madreselva | 3,60 | 3,60 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 16,90 | 1,01 | |

Suma la partida 17,88
Costes indirectos..... 6,00%

TOTAL PARTIDA 18,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.02 VARIOS

| | | | | | |
|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|
| 06.02.01 | m² | FORM. CÉSP. ÁREAS COSTA | | | |
| | | Formación de césped de gramíneas para áreas con influencia costera, por siembra de una mezcla de Agrostris stolonifera al 5 %, Cynodon dactylon al 20%, Festuca ovina duriuscula al 25%, Poa pratense al 30 % y Ray-grass al 20 %, en superficies de 1000/5000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo y | | | |
| O12 | 0,052 h | Oficial 1ª jardinería | 14,95 | 0,78 | |
| O13 | 0,052 h | Peón jardinería | 13,92 | 0,72 | |
| M12 | 0,025 h | Motoazada normal | 6,50 | 0,16 | |
| M13 | 0,007 h | Rodillo auto. 90cm. 1kg/cm. gene | 10,00 | 0,07 | |
| MT48 | 0,100 kg | Fertilizante compl. césped NPK-Mg | 1,30 | 0,13 | |
| MT49 | 0,030 kg | Mezcla sem. césped áreas costa | 6,90 | 0,21 | |
| MT50 | 0,005 m3 | Mantillo limpio cribado | 34,80 | 0,17 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 2,20 | 0,13 | |

Suma la partida 2,37
Costes indirectos..... 6,00%

TOTAL PARTIDA 2,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 07.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

| | | | | | |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--|
| 07.01.01 | ud | SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=90cm | | | |
| | | Señal octogonal de doble aptotema de 90 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de | | | |
| O01 | 0,350 h | Capataz | 15,23 | 5,33 | |
| O05 | 0,700 h | Oficial segunda | 14,66 | 10,26 | |
| O02 | 0,700 h | Peón ordinario | 13,92 | 9,74 | |
| MT16 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 10,30 | |
| M14 | 0,350 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 6,83 | 2,39 | |
| MT51 | 2,000 ud | Señal octogonal reflex. E.G. 2A=90 cm | 69,35 | 138,70 | |

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|-------------------------------|--------|----------|---------|
| MT52 | 4,000 ud | Poste galvanizado 100x50x3 mm | 24,29 | 97,16 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 273,90 | 16,43 | |

Suma la partida 290,31
Costes indirectos 6,00%

TOTAL PARTIDA 307,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--|
| 07.01.02 | ud | SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=90cm | | | |
| | | Señal cuadrado de lado de 90 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación | | | |
| O01 | 0,350 h | Capataz | 15,23 | 5,33 | |
| O05 | 0,700 h | Oficial segunda | 14,66 | 10,26 | |
| O02 | 0,700 h | Peón ordinario | 13,92 | 9,74 | |
| MT16 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 10,30 | |
| M14 | 0,350 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 6,83 | 2,39 | |
| MT52 | 4,000 ud | Poste galvanizado 100x50x3 mm | 24,29 | 97,16 | |
| MT53 | 3,000 ud | Señal cuadrada refl. E.G. L=90cm | 73,81 | 221,43 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 356,60 | 21,40 | |

Suma la partida 378,01
Costes indirectos 6,00%

TOTAL PARTIDA 400,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--|
| 07.01.03 | ud | SEÑAL RECTANGULAR REFLEXIVA 90x135cm | | | |
| | | Señal rectangular de 90x135 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación | | | |
| O01 | 0,350 h | Capataz | 15,23 | 5,33 | |
| O05 | 0,700 h | Oficial segunda | 14,66 | 10,26 | |
| O02 | 0,700 h | Peón ordinario | 13,92 | 9,74 | |
| MT16 | 0,150 m3 | Hormigón HM-20/P/20/I central | 68,68 | 10,30 | |
| M14 | 0,350 h | Ahoyadora gasolina 1 persona | 6,83 | 2,39 | |
| MT52 | 4,000 ud | Poste galvanizado 100x50x3 mm | 24,29 | 97,16 | |
| MT54 | 1,000 ud | Señal rectangular reflexiva 90x135 cm | 180,39 | 180,39 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 315,60 | 18,94 | |

Suma la partida 334,51
Costes indirectos 6,00%

TOTAL PARTIDA 354,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

| | | | | | |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--|
| 07.02.01 | m2 | PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS | | | |
| | | Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr/m2, excepto | | | |
| O03 | 0,003 h | Oficial primera | 14,95 | 0,04 | |
| O02 | 0,003 h | Peón ordinario | 13,92 | 0,04 | |
| M15 | 0,002 h | Dumper convencional 2000kg | 5,31 | 0,01 | |
| M16 | 0,003 h | Barredora remolcada c/motor auxiliar | 11,16 | 0,03 | |
| M17 | 0,002 h | Equipo pintabanda aplic. convencional | 31,35 | 0,06 | |
| MT55 | 0,072 kg | Pintura acrílica en base acuosa | 1,56 | 0,11 | |
| MT56 | 0,048 kg | Microesferas vidrio tratadas | 0,96 | 0,05 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos | 0,30 | 0,02 | |

Suma la partida 0,36
Costes indirectos 6,00%

TOTAL PARTIDA 0,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|---------|--------|----------|---------|

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

| | | | | | |
|-------|--|-----------------------------------------------------------|--------------------|--|------------------|
| 08.01 | | P.A. DE SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| | | Partida alzada a justificar en Anejo de Seguridad y Salud | | | |
| | | | Sin descomposición | | 20.136,92 |
| | | Costes indirectos..... | 6,00% | | 1.208,22 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 21.345,14 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

| | | | | | |
|-------|--|-------------------------------------------------------------|--------------------|--|------------------|
| 09.01 | | P.A. DE GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| | | Partida alzada a justificar en Anejo de Gestión de residuos | | | |
| | | | Sin descomposición | | 13.499,14 |
| | | Costes indirectos..... | 6,00% | | 809,95 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 14.309,09 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 10. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

| | | | | | |
|-------|--|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|--|-----------------|
| 10.01 | | P.A. DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | | | |
| | | Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras | | | |
| | | | Sin descomposición | | 3.000,00 |
| | | Costes indirectos..... | 6,00% | | 180,00 |
| | | TOTAL PARTIDA | | | 3.180,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO OCHENTA EUROS



ANEJO 19 – REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

| | |
|------------------------|---|
| 1. OBJETO | 3 |
| 2. PROCEDIMIENTO | 3 |



1. OBJETO

El objetivo del presente Anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto, para ello se tendrá en cuenta lo establecido en:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras.

La revisión de precios, tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación.

2. PROCEDIMIENTO

El proceso operativo para la obtención de la fórmula de revisión de precios consiste en que a partir de los tantos por uno que representan cada una de las clases de obra en el presupuesto total, se aplican los coeficientes de la fórmula polinómica que le corresponda, obteniendo los coeficientes de los elementos básicos de la fórmula polinómica de la obra por media ponderada de los coeficientes correspondientes de cada clase de obra.

La fórmula obtenida será la que sirva de base para la selección de la (o las) más adecuada entre las tipo aprobadas por el *Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.*

Según esto y en base a los capítulos en que queda dividido el presupuesto, se asigna a cada uno de ellos una clase de obra, obteniendo el importe total para estas últimas.

- ✓ A: Explanación general.
- ✓ B: Explanación con explosivos o muy mecanizada.
- ✓ C: Obras de fábrica en general.
- ✓ D: Obras de hormigón armado y/o pretensado, en general.
- ✓ E: Obras de hormigón armado y/o pretensado con cuantía muy elevada.
- ✓ F: Obras metálicas.
- ✓ G: Firms con tratamiento superficial.
- ✓ H: Firms con pavimento bituminoso.
- ✓ I: Pavimentos bituminosos (sin capas de afirmado).
- ✓ J: Firms con pavimento rígido.

Estos valores se distribuyen según la distribución presupuestaria por clase de obra, que se aprecie en el **resumen del presupuesto:**

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------------|------------|-------|
| 01 | TRABAJOS PREVIOS..... | 38.350,99 | 4,62 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | 7.810,85 | 0,94 |
| 03 | FIRMES Y PAVIMENTOS..... | 621.713,82 | 74,83 |
| 04 | REDES TÉCNICAS..... | 3.915,05 | 0,47 |
| 05 | MOBILIARIO URBANO..... | 100.901,21 | 12,14 |
| 06 | REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA..... | 17.150,12 | 2,06 |
| 07 | SEÑALIZACIÓN..... | 2.182,14 | 0,26 |
| 08 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 21.345,14 | 2,57 |
| 09 | GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 14.309,09 | 1,72 |
| 10 | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS..... | 3.180,00 | 0,38 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 830.858,41 | |

Como se puede apreciar en el resumen, el capítulo de “Firms y pavimentos” es el de mayor peso, equivaliendo este el 74.83 % del P.E.M.

Tal y como dice *Real Decreto 1359/201*, se tomará la fórmula “811: obras de edificación en general” para Obras de edificación en general, representada de la siguiente forma:

$$K_t = 0.04 A_t/A_0 + 0.01 B_t/B_0 + 0.08 C_t/C_0 + 0.01 E_t/E + 0.02 F_t/F_0 + 0.03 L_t/L_0 + 0.08 M_t/M_0 + 0.04 P_t/P_0 + 0.01 Q_t/Q_0 + 0.06 R_t/R_0 + 0.015 S_t/S + 0.02 T_t/T_0 + 0.02 U_t/U_0 + 0.01 V_t/V_0 + 0.42$$

Dónde:

- K_t : coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- Subíndice t: hace referencia al momento de ejecución t.
- Subíndice 0: hace referencia a la fecha de licitación.
- Listado de materiales:
 - A: Aluminio.
 - B: Materiales bituminosos.
 - C: Cemento.
 - E: Energía.
 - F: Focos y luminarias.
 - L: Materiales cerámicos.
 - M: Madera.
 - P: Productor plásticos.
 - Q: Productos químicos.
 - R: Áridos y rocas.
 - S: Materiales siderúrgicos.
 - T: Materiales electrónicos.
 - U: Cobre.
 - V: Vidrio.



ANEJO 20 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. PROCEDIMIENTO3

3. CLASIFICACIÓN3

 3.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS SEGÚN LA NORMATIVA3

 3.2. ANÁLISIS DE LOS APARTADOS DEL PRESUPUESTO.....5

 3.2.1. GRUPO Y SUBGRUPO.....5

 3.2.2. CATEGORÍA.....5

4. CLASIFICACIÓN FINAL5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual.

Esta clasificación se determina en función a lo citado en el *Real Decreto 773/201, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.*

2. PROCEDIMIENTO

La clasificación se hará de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 65 de dicho documento, que lleva por nombre “Exigencia de clasificación”, el cual en su primer apartado establece lo siguiente:

“Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.”

Dado que el valor estimado de las obras del presente proyecto es claramente superior a 500.000 €, se realizará una adecuada clasificación del contratista.

Para dar cumplimiento a dicho apartado 1, la disposición transitoria cuarta del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público nos remite al artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3. CLASIFICACIÓN

La clasificación del contratista está compuesta por los siguientes factores:

- Grupo (indicado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (indicado mediante un número).
- Categoría (indicado mediante un número, en función de la cuantía del contrato).

3.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS SEGÚN LA NORMATIVA

| GRUPO A. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES | |
|------------------------------------------------|----------------------|
| SUBGRUPO 1 | Desmontes y vaciados |
| SUBGRUPO 2 | Explanaciones |
| SUBGRUPO 3 | Canteras |
| SUBGRUPO 4 | Pozos y galerías |
| SUBGRUPO 5 | Túneles |

| GRUPO B. PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | De fábrica u hormigón en masa |
| SUBGRUPO 2 | De hormigón armado |
| SUBGRUPO 3 | De hormigón pretensado |
| SUBGRUPO 4 | Metálicos |

| GRUPO C. EDIFICACIONES | |
|------------------------|-------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Demoliciones |
| SUBGRUPO 2 | Estructuras de fábrica u hormigón |
| SUBGRUPO 3 | Estructuras metálicas |
| SUBGRUPO 4 | Albañilería, revocos y revestidos |
| SUBGRUPO 5 | Cantería y marmolería |
| SUBGRUPO 6 | Pavimentos, soldados y alicatados |
| SUBGRUPO 7 | Aislamientos e impermeabilizaciones |
| SUBGRUPO 8 | Carpintería de madera |
| SUBGRUPO 9 | Carpintería metálica |

| GRUPO D. FERROCARRILES | |
|------------------------|----------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Tendido de vías |
| SUBGRUPO 2 | Elevados sobre carril bici o cable |
| SUBGRUPO 3 | Señalizaciones y enclavamientos |
| SUBGRUPO 4 | Electrificación de ferrocarriles |
| SUBGRUPO 5 | Obras de ferrocarril sin cualificación |



| GRUPO E. HIDRÁULICAS | |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Abastecimiento y saneamiento |
| SUBGRUPO 2 | Presas |
| SUBGRUPO 3 | Canales |
| SUBGRUPO 4 | Acequias y desagües |
| SUBGRUPO 5 | Defensas de márgenes y encauzamientos |
| SUBGRUPO 6 | Conducciones con tubería de presión de gran diámetro |
| SUBGRUPO 7 | Obras hidráulicas sin cualificación específica |

| GRUPO F. MARÍTIMAS | |
|--------------------|----------------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Dragados |
| SUBGRUPO 2 | Escolleras |
| SUBGRUPO 3 | Con bloques de hormigón |
| SUBGRUPO 4 | Con cajones de hormigón armado |
| SUBGRUPO 5 | Con pilotes y tablestacas |
| SUBGRUPO 6 | Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas |
| SUBGRUPO 7 | Obras marítimas sin cualificación específica |
| SUBGRUPO 8 | Emisarios submarinos |

| GRUPO G. VIALES Y PISTAS | |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Autopistas, autovías |
| SUBGRUPO 2 | Pista de aterrizaje |
| SUBGRUPO 3 | Con firmes de hormigón hidráulico |
| SUBGRUPO 4 | Con firmes de mezclas bituminosas |
| SUBGRUPO 5 | Señalizaciones y balizamientos viales |
| SUBGRUPO 6 | Obras viales sin cualificación específica |

| GRUPO H. TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS | |
|------------------------------------------------|-------------|
| SUBGRUPO 1 | Oleoductos |
| SUBGRUPO 2 | Gaseoductos |

| GRUPO I. INSTALACIONES ELÉCTRICAS | |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos |
| SUBGRUPO 2 | Centrales de producción de energía |
| SUBGRUPO 3 | Líneas eléctricas de transporte |
| SUBGRUPO 4 | Subestaciones |

| | |
|------------|----------------------------------------------------------|
| SUBGRUPO 5 | Centros de transformación y distribución en alta tensión |
| SUBGRUPO 6 | Distribución en baja tensión |
| SUBGRUPO 7 | Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas |
| SUBGRUPO 8 | Instalaciones electrónicas |
| SUBGRUPO 9 | Instalaciones eléctricas sin cualificación específica |

| GRUPO J. INSTALACIONES MECÁNICAS | |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Elevadores o transportadoras |
| SUBGRUPO 2 | De ventilación, calefacción y climatización |
| SUBGRUPO 3 | Frigoríficas |
| SUBGRUPO 4 | De fontanería y sanitarias |
| SUBGRUPO 5 | Instalaciones mecánicas sin cualificación específica |

| GRUPO K. ESPECIALES | |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| SUBGRUPO 1 | Cimentaciones especiales |
| SUBGRUPO 2 | Sondeos, inyecciones y pilotajes |
| SUBGRUPO 3 | Tablestacados |
| SUBGRUPO 4 | Pinturas y metalizaciones |
| SUBGRUPO 5 | Ornamentaciones y decoraciones |
| SUBGRUPO 6 | Jardinería y plantaciones |
| SUBGRUPO 7 | Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos |
| SUBGRUPO 8 | Estaciones de tratamiento de aguas |
| SUBGRUPO 9 | Estaciones contra incendios |

3.2. ANÁLISIS DE LOS APARTADOS DEL PRESUPUESTO

3.2.1. GRUPO Y SUBGRUPO

El artículo 36 del Real Decreto 1098/2001 establece que si una obra presenta singularidades no normales o generales a las de su clase y, sin embargo, sí sean asimilables a tipos de obra diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos, siempre que el número de subgrupos exigibles (salvo casos excepcionales) no sea superior a cuatro.

Además, el importe de la obra parcial que esté motivando la exigencia de clasificación en el subgrupo que corresponda deberá ser superior al 20 % del precio total del contrato, en circunstancias normales.

En este proyecto, las partes de la obra y su peso en tanto por ciento sobre el presupuesto total es el siguiente (sin tener en cuenta el capítulo de Seguridad y Salud):

| CAPÍTULOS | % |
|-------------------------------------|-------|
| TRABAJOS PREVIOS | 4.62 |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | 0.94 |
| FIRMES Y PAVIMENTOS | 74.83 |
| REDES TÉCNICAS | 0.47 |
| MOBILIARIO URBANO | 12.14 |
| REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA | 2.06 |
| SEÑALIZACIÓN | 0.26 |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 1.72 |
| LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | 0.38 |

El único capítulo que supera el 20% es el capítulo de “Firmes y pavimentos”.

Así, este primer apartado se clasificará en base al subcapítulo que genera mayor peso sobre el total, que es el de “Explanadas y capas granulares”. Por ello se clasifica dentro del grupo G) “Viales y pistas”, subgrupo 6) “Obras viales sin cualificación específica”.

3.2.2. CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras quedan recogidas en el artículo 26 del Real Decreto 773/2015, y son las que se exponen a continuación:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Siendo, esa cuantía, el valor estimado del contrato (en el caso de que este sea igual o inferior o un año) o el valor medio anual (si su duración es mayor).

En este caso, al ser un proyecto de duración de 10 meses, el valor estimado de contrato es de **830.858,41 €**, por lo tanto, se clasifica como **categoría 3**.

4. CLASIFICACIÓN FINAL

| PARTE | GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|---------------------|-------|----------|-----------|
| FIRMES Y PAVIMENTOS | G | 6 | 3 |



ANEJO 21 – PLAN DE OBRA



ÍNDICE

| | |
|------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. CRITERIOS GENERALES | 3 |
| 3. DIAGRAMA DE GANTT | 3 |

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad presentar un plan de obra del proyecto, indicándose las previsiones de desarrollo de los diferentes trabajos, así como la inversión mensual necesaria. Para ello, se debe de cumplir lo establecido en el *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público* (y las modificaciones que le afectan en el 2012).

En el Plano de Obra se debe reflejar la ejecución de las principales unidades de obras consideradas en el proyecto. Para elaborarlo, se tiene en cuenta el orden lógico de los trabajos, así como el tiempo necesario para su ejecución.

El Programa de Obras tiene un carácter indicativo, como especifica el referido reglamento. En caso de que el contratista rechace el proceso constructivo previsto, debe presentar el suyo propio con la antelación suficiente para que la dirección de obra estudie la propuesta.

De este modo, se cumple lo descrito en el *Real Decreto Legislativo 3/2011: “los programas de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste”*.

2. CRITERIOS GENERALES

En primer lugar, se clasifican las unidades de obra a tener en cuenta para la realización de este plano de obra. Además, na composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Las unidades en las que se divide la obra son:

- Trabajos previos
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Redes técnicas
- Mobiliario urbano
- Reforestación y jardinería
- Señalización
- Seguridad y salud
- Gestión de residuos
- Limpieza y terminación de las obras

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anual de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada “Método de Cálculo para la obtención del

coste de maquinaria en obras de carretera”, se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se estima que el plazo de ejecución del proyecto es de 10 meses, siendo este de carácter orientativo. Este plazo se debe de fijar de manera definitiva en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

3. DIAGRAMA DE GANTT

En primer lugar tendrán lugar el desbroce del terreno y la retirada de tierra vegetal y el correspondiente movimiento de tierras. A continuación, tiene lugar la estabilización de la explanada para su posterior colocación de pavimento (tanto en el aparcamiento, como en la senda, como en el área de descanso).

Tras realizar estas tareas, se procederá a la instalación de las redes técnicas (en este caso, abastecimiento y drenaje de pluviales).

Por último, se efectuará la colocación del mobiliario urbano, a la replantación de la vegetación acordada y a la señalización del aparcamiento.

De esta forma, se obtiene el Diagrama de Gantt, adjuntado en la siguiente página.



Anejo 20 – Plan de obra

| CAPÍTULO | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 | MES 9 | MES 10 | P.E.M. (€) | % |
|-------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------|
| TRABAJOS PREVIOS | 19.175,50 | 19.175,50 | | | | | | | | | 38.350,99 | 4,62 |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | | 2.603,62 | 2.603,62 | 2.603,62 | | | | | | | 7.810,85 | 0,94 |
| FIRMES Y PAVIMENTOS | | | | 124.342,76 | 124.342,76 | 124.342,76 | 124.342,76 | 124.342,76 | | | 621.713,82 | 74,83 |
| REDES TÉCNICAS | | | | | | | 1.957,53 | 1.957,53 | | | 3.915,05 | 0,47 |
| MOBILIARIO URBANO | | | | | | | | | 50.450,61 | 50.450,61 | 100.901,21 | 12,14 |
| REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA | | | | | | | | | 17.150,21 | | 17.150,21 | 2,06 |
| SEÑALIZACIÓN | | | | | | | | | | 2.182,14 | 2.182,14 | 0,26 |
| SEGURIDAD Y SALUD | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 2.134,51 | 21.345,14 | 2,57 |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 1.430,91 | 14.309,09 | 1,72 |
| LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | | | | | | | | | | 3.180,00 | 3.180,00 | 0,38 |
| TOTAL | 22.740,92 | 25.344,53 | 6.169,04 | 130.511,80 | 127.908,19 | 127.908,19 | 129.865,71 | 129.865,71 | 71.166,24 | 59.378,17 | 830.858,50 | 100,00 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| VALORACIÓN MENSUAL DE EJECUCIÓN MATERIAL | 22.740,92 | 25.344,53 | 6.169,04 | 130.511,80 | 127.908,19 | 127.908,19 | 129.865,71 | 129.865,71 | 71.166,24 | 59.378,17 | |
| VALORACIÓN ACUMULADA DE EJECUCIÓN MATERIAL | 22.740,92 | 48.085,45 | 54.254,49 | 184.766,30 | 312.674,48 | 440.582,67 | 570.448,38 | 700.314,09 | 771.480,33 | 830.858,50 | |
| RESTA POR EJECUTAR | 808.117,58 | 782.773,05 | 776.604,01 | 646.092,20 | 518.184,02 | 390.275,83 | 260.410,12 | 130.544,41 | 59.378,17 | 0,00 | |



ANEJO 22 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADIMINISTRACIÓN



ÍNDICE

| | | |
|------|---------------------------------------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | RESUMEN DE LOS CAPÍTULO DE LA OBRA..... | 3 |
| 2.1. | PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 3 |
| 2.2. | PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA..... | 3 |
| 2.3. | PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... | 3 |



1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto exponer el coste total que le supone a la administración la ejecución de este proyecto.

Este último presupuesto tiene carácter meramente orientativo de cara a la Administración, para dar una idea del coste total de la obra.

2. RESUMEN DE LOS CAPÍTULO DE LA OBRA

| | | | |
|----|-------------------------------------------|------------|-------|
| 01 | TRABAJOS PREVIOS | 38.350,99 | 4,62 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 7.810,85 | 0,94 |
| 03 | FIRMES Y PAVIMENTOS | 621.713,82 | 74,83 |
| 04 | REDES TÉCNICAS | 3.915,05 | 0,47 |
| 05 | MOBILIARIO URBANO..... | 100.901,21 | 12,14 |
| 06 | REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA | 17.150,12 | 2,06 |
| 07 | SEÑALIZACIÓN..... | 2.182,14 | 0,26 |
| 08 | SEGURIDAD Y SALUD | 21.345,14 | 2,57 |
| 09 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 14.309,09 | 1,72 |
| 10 | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS | 3.180,00 | 0,38 |

2.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

En el “Documento Nº 4: Presupuestos” figuran las mediciones de todas las unidades de obra que intervienen en el Proyecto, así como los Cuadros de Precios.

Aplicando a las citadas mediciones los correspondientes precios que figuran en los Cuadros, se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras de: **OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (830.858,41€).**

2.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA

Aplicando los correspondientes porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el 21% de I.V.A., resulta un **P.B.L. con I.V.A.** de: **UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS (1.196.353,02€).**

2.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El **presupuesto para conocimiento de la administración** se trata del conjunto del Presupuesto Base de Licitación (c/ I.V.A), del coste de expropiaciones, del coste de indemnizaciones y del coste de la ocupación del terreno.

Por lo tanto, teniendo en cuenta el valor de las expropiaciones (9.896,75€), el presupuesto asciende a un valor de **UN MILLÓN DOSCIENTOS SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUADRO CÉNTIMOS (1.206.249,74€).**

A Coruña, junio 2017

La autora del proyecto,

Fdo. Marta Martín Losada



ANEJO 23 – DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



ÍNDICE

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA | 3 |
|---------------------------------------|---|



1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto reúne todas las condiciones reflejadas en la Ley de Contratos del Sector Público (*Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*), y cumple además el Decreto 3410/75 por el que se aprueba el Reglamento de Contratación del Estado, concretamente en su artículo 58 en lo que se refiere a obra completa, en el que se indica lo siguiente: *"Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra"*.

El proyecto **"Acondicionamiento de la costa de San Xulián de Loiba, Ortigueira (A Coruña)"**, se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.



ANEJO 24 – ESTUDIO FOTOGRAFICO



ÍNDICE

| | | |
|----|-----------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. | ESTUDIO A PIE DE OBRA | 3 |

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad ilustrar, mediante fotografías tomadas en la zona de actuación, la situación actual y la consecuente necesidad del proyecto.

2. ESTUDIO A PIE DE OBRA

Se presentan diversas imágenes del ámbito tomadas en la zona de influencia del proyecto.



Ilustración 1: Margen izquierdo de la carretera de O Picón

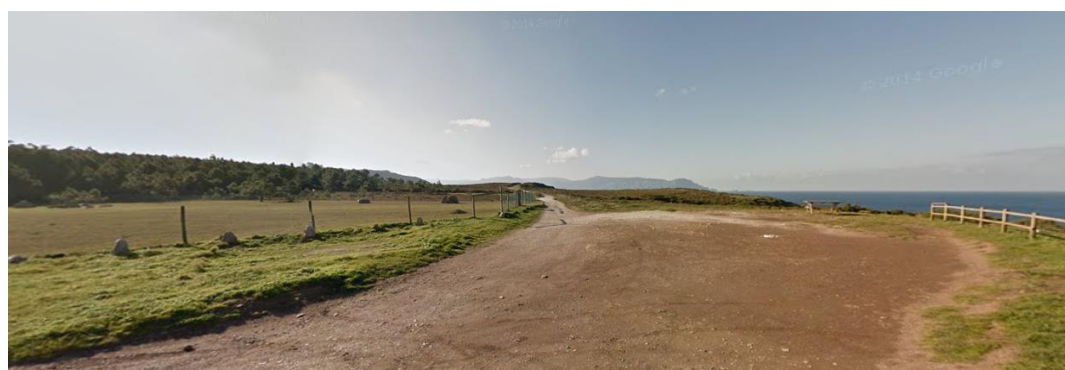


Ilustración 2: Zona actual de estacionamiento



Ilustración 3: Camino de tierra actual (altura Mirador de O Coitelo)



Ilustración 4: Margen izquierdo camino de tierra actual (altura Mirador de Cadaval)



Ilustración 5: Mirador de Cadaval



Ilustración 6: Mirador de O Coitelo